

A VAK BOTTYÁN JÁNOS KATOLIKUS MŰSZAKI ÉS KÖZGAZDASÁGI SZAKGIMNÁZIUM, GIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM SZAKMAI PROGRAMJA



2018.

Iskolánk szakmai programja a többször módosított 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendeletben kiadott Országos Képzési Jegyzékben szereplő

- 1. 54 481 01 – CAD-CAM Informatikus**
52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel
- 2. 54 523 02 – Elektronikai technikus**
51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel
- 3. 54 522 01 – Erősáramú elektrotechnikus**
51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel
- 4. 54 481 02 – Gazdasági informatikus**
52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel
- 5. 54 521 03 – Gépgyártástechnológiai technikus**
31 521 10 – Gyártósori gépész mellék-szakképesítéssel
- 6. 54 523 04 – Mechatronikai technikus**
52 522 04 – Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéssel
- 7. 54 481 05 – Műszaki informatikus**
52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel
- 8. 54 344 01 – Pénzügyi- számviteli ügyintéző**
52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel
- 9. 54 213 05 – Szoftverfejlesztő**
52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel
- 10. 54 344 02 – Vállalkozási és bérügyintéző**
52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel

szakképesítések és a hozzájuk kapcsolódó mellék-szakképesítések évfolyamonkénti óraszámait, oktatóanyag témaköreit és az egyes tantárgyakra vonatkozó továbbhaladás feltételeit, valamint a mellék-szakképesítést nem választó tanulók számára, a választható tantárgyak óraszámait és témaköreit tartalmazza.

Tartalom

A szakképesítésekhez tartozó tantárgyak heti óraszámai.....	18
54 481 01 – CAD-CAM Informatikus, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel.....	18
54 523 02 – Elektronikai technikus, 51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel	21
54 522 01 – Erősáramú elektrotechnikus, 51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel	23
54 481 02 – Gazdasági informatikus, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel.....	25
54 521 03 – Gépgyártástechnológiai technikus, 31 521 10 – Gyártósori gépész mellék-szakképesítéssel	28
54 523 04 – Mechatronikai technikus, az 52 522 04 – Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéssel	31
54 481 05 – Műszaki informatikus, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel.....	34
54 344 01 – Pénzügyi- számviteli ügyintéző, 52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel	37
54 213 05 – Szoftverfejlesztő, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel.....	41
54 344 02 – Vállalkozási és bérügyintéző, 52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel	44
A szakképesítések szakmai programja	48
1. 54 481 01 - CAD-CAM INFORMATIKUS (XIII. INFORMATIKA ágazat)	48
9. évfolyam	50
1.1. IT alapok tantárgy 36 óra	50
1.2. IT alapok gyakorlat tantárgy 72 óra	51
1.3. Programozás tantárgy 36 óra.....	52
1.4. Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	54
1.5. IT szakmai angol nyelv tantárgy 72 óra.....	55
10. évfolyam	57
1.6. IT alapok tantárgy 36 óra	57
1.7. IT alapok gyakorlat tantárgy 36 óra	58
1.8. Hálózatok I. tantárgy 72 óra.....	59
1.9. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	60
1.10. Programozás tantárgy 36 óra.....	61
1.11. Programozás gyakorlat tantárgy 108 óra.....	63
1.12. IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint) 72 óra	64
11. évfolyam	67
1.13. Hálózatok I. tantárgy 36 óra.....	67
1.14. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	68

1.15.	Programozás tantárgy 36 óra.....	69
1.16.	Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	71
1.17.	Linux alapok tantárgy - Választható I. 36 óra.....	72
1.18.	Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I. 72 óra.....	73
1.19.	Programozás tantárgy - Választható I. 72 óra.....	76
1.20.	Programozás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy 108 óra	76
1.21.	Érettségi előkészítő – Választható II. 72 óra	77
1.22.	Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra.....	77
12.	évfolyam	79
1.23.	Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra.....	79
1.24.	Programozás tantárgy 31 óra.....	80
1.25.	Programozás gyakorlat tantárgy 62 óra.....	81
1.26.	Irodai szoftverek tantárgy - Választható I. 31 óra.....	82
1.27.	Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.) 124 óra	84
1.28.	Programozás - Választható I. 62 óra	86
1.29.	Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. 155 óra.....	87
1.30.	Szakmai matematika – Választható II. 62 óra	88
1.31.	Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	89
5/13.	évfolyam.....	90
1.32.	Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra.....	90
1.33.	Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra.....	91
1.34.	Műszaki ábrázolás tantárgy 47 óra	93
1.35.	Műszaki ábrázolás tantárgy 93 óra	94
1.36.	CAD gyakorlat tantárgy 93 óra.....	95
1.37.	Technológiai ismeretek tantárgy 93 óra	96
1.38.	Műszaki ismeretek tantárgy 93 óra	97
1.39.	CAD-CAM gyakorlat tantárgy 124 óra.....	98
1.40.	Számítógépes gyártás tantárgy 93 óra.....	99
1.41.	Technológia gyakorlat tantárgy 93 óra	100
1.42.	CNC gépek gyakorlat tantárgy 93 óra	101
1/13.	évfolyam (2 év képzési idő esetén).....	103
2/14.	évfolyam (2 év képzési idő esetén).....	103
2.	54 523 02 – ELEKTRONIKAI TECHNIKUS (XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ágazat).....	104
9.	évfolyam	106
2.1.	Műszaki ismeretek tantárgy 72 óra	106

2.2.	Műszaki gyakorlat tantárgy 72 óra	109
2.3.	Elektrotechnika tantárgy 72 óra	111
2.4.	Elektrotechnika gyakorlat tantárgy 72 óra	113
10.	évfolyam	116
2.5.	Elektrotechnika tantárgy 108 óra	116
2.6.	Elektrotechnika gyakorlat tantárgy 108 óra	118
2.7.	Elektronika tantárgy 72 óra	120
2.8.	Elektronika gyakorlat tantárgy 108 óra	121
2.9.	Médiatechnológia gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint 32 óra.....	122
2.10.	Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra	123
11.	évfolyam	126
2.11.	Elektronika tantárgy 72 óra	126
2.12.	Elektronika gyakorlat tantárgy 36 óra	127
2.13.	PLC ismeretek tantárgy – Választható I. 36 óra	129
2.14.	PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I. 180 óra	131
2.15.	Elektronika tantárgy – Választható II. 36 óra.....	132
2.16.	Elektronika gyakorlat – Választható II. 180 óra	133
2.17.	Villamos gépek gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint 72 óra.....	135
2.18.	Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra.....	136
2.19.	Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra	142
12.	évfolyam	144
2.20.	PLC ismeretek tantárgy – Választható I. 62 óra	144
2.21.	PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I. 62 óra	145
2.22.	Elektronika tantárgy – Választható II. 62 óra.....	145
2.23.	Elektronika gyakorlat tantárgy – Választható II. 62 óra.....	146
2.24.	Elektronika tantárgy 31 óra	147
2.25.	Elektronika gyakorlat tantárgy 62 óra	148
2.26.	Írányítástechnika tantárgy 62 óra.....	149
2.27.	Írányítástechnika gyakorlat tantárgy 62 óra.....	150
2.28.	Mikrovezérlők gyakorlat – Helyi tanterv szerint 31 óra.....	152
2.29.	Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	153
5/13.	évfolyam.....	161
2.30.	Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra.....	161
2.31.	Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra.....	162
2.32.	Elektronikai áramkörök tantárgy 124 óra.....	164

2.33.	Elektronikai áramkörök gyakorlat tantárgy 186 óra	167
2.34.	Mechatronika tantárgy 78 óra	171
2.35.	Mechatronika gyakorlat tantárgy 93 óra	174
2.36.	Számítógép alkalmazása tantárgy 93 óra	176
2.37.	Számítógépes szimuláció gyakorlat tantárgy 93 óra.....	179
2.38.	PLC programozás gyakorlat tantárgy 93 óra	180
2.39.	Mikrovezérlők gyakorlat tantárgy 124 óra	181
	1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	184
	2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	184
3.	54 522 01 – ERŐSÁRAMÚ ELEKTROTECHNIKUS (XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ágazat)	185
	9. évfolyam	187
3.1.	Műszaki ismeretek tantárgy 72 óra	187
3.2.	Műszaki gyakorlat tantárgy 72 óra	190
3.3.	Elektrotechnika tantárgy 72 óra	192
3.4.	Elektrotechnika gyakorlat tantárgy 72 óra	194
	10. évfolyam	197
3.5.	Elektrotechnika tantárgy 108 óra	197
3.6.	Elektrotechnika gyakorlat tantárgy 108 óra	199
3.7.	Elektronika tantárgy 72 óra	201
3.8.	Elektronika gyakorlat tantárgy 108 óra	202
3.9.	Médiatechnológia gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint 32 óra.....	203
3.10.	Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra	204
	11. évfolyam	207
3.11.	Elektronika tantárgy 72 óra	207
3.12.	Elektronika gyakorlat tantárgy 36 óra	208
3.13.	PLC ismeretek tantárgy – Választható I. 36 óra	210
3.14.	PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I. 180 óra	212
3.15.	Elektronika tantárgy – Választható II. 36 óra.....	213
3.16.	Elektronika gyakorlat tantárgy – Választható II. 180 óra	214
3.17.	Villamos gépek gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint 72 óra.....	216
3.18.	Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra.....	217
3.19.	Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra	223
	12. évfolyam	225
3.20.	PLC ismeretek tantárgy – Választható I. 62 óra	225
3.21.	PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I. 62 óra	226

3.22.	Elektronika tantárgy – Választható II. 62 óra	226
3.23.	Elektronika gyakorlat tantárgy – Választható II. 62 óra	227
3.24.	Elektronika tantárgy 31 óra	228
3.25.	Elektronika gyakorlat tantárgy 62 óra	229
3.26.	Írányítástechnika tantárgy 62 óra	230
3.27.	Írányítástechnika gyakorlat tantárgy 62 óra	231
3.28.	Mikrovezérlők gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint 31 óra	233
3.29.	Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	234
5/13.	évfolyam.....	242
3.30.	Foglalkoztatás II. tantárgy 15,5 óra.....	242
3.31.	Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra.....	243
3.32.	Műszaki dokumentáció gyakorlat tantárgy 93 óra	245
3.33.	Villamos gépek tantárgy 93 óra	247
3.34.	Villamos művek tantárgy 93 óra	250
3.35.	Villamos gépek és vezérlések tantárgy 186 óra	253
3.36.	Méréstechnika tantárgy 47 óra	257
3.37.	Erősáramú mérések gyakorlata tantárgy 124 óra	259
3.38.	Erősáramú szerelési gyakorlat tantárgy 186 óra	261
3.39.	Géptan tantárgy 62 óra.....	264
1/13.	évfolyam (2 év képzési idő esetén).....	268
2/14.	évfolyam (2 év képzési idő esetén).....	268
4.	54 481 02 – GAZDASÁGI INFORMATIKUS (XIII. INFORMATIKA ágazat).....	269
9.	évfolyam	271
4.1.	IT alapok tantárgy 36 óra	271
4.2.	IT alapok gyakorlat tantárgy 72 óra	272
4.3.	Programozás tantárgy 36 óra.....	273
4.4.	Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	275
4.5.	IT szakmai angol nyelv tantárgy 72 óra.....	276
10.	évfolyam	278
4.6.	IT alapok tantárgy 36 óra	278
4.7.	IT alapok gyakorlat tantárgy 36 óra	279
4.8.	Hálózatok I. tantárgy 72 óra.....	280
4.9.	Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	281
4.10.	Programozás tantárgy 36 óra.....	282
4.11.	Programozás gyakorlat tantárgy 108 óra.....	284

4.12. IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint) 72 óra	285
11. évfolyam	288
4.13. Hálózatok I. tantárgy 36 óra.....	288
4.14. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	289
4.15. Programozás tantárgy 36 óra.....	290
4.16. Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	292
4.17. Linux alapok tantárgy - Választható I. 36 óra.....	293
4.18. Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I. 72 óra.....	294
4.19. Programozás tantárgy - Választható I. 72 óra.....	297
4.20. Programozás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy 108 óra	297
4.21. Érettségi előkészítő – Választható II. 72 óra	298
4.22. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra	298
12. évfolyam	299
4.23. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra.....	299
4.24. Programozás tantárgy 31 óra.....	300
4.25. Programozás gyakorlat tantárgy 62 óra.....	301
4.26. Irodai szoftverek tantárgy - Választható I. 31 óra.....	302
4.27. Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.) 124 óra	304
4.28. Programozás - Választható I. 62 óra	306
4.29. Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. 155 óra.....	307
4.30. Szakmai matematika – Választható II. 62 óra	308
4.31. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	308
5/13. évfolyam.....	310
4.1. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra.....	310
4.2. Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra.....	311
4.3. Gazdasági ismeretek tantárgy 144 óra	313
4.4. Gazdasági ismeretek gyakorlat tantárgy 144 óra	317
4.5. Információs rendszerek tantárgy 80 óra.....	318
4.6. Projektmenedzsment tantárgy 32 óra	320
4.7. Szakmai angol nyelv tantárgy 48 óra	321
4.8. Projektmenedzsment gyakorlat tantárgy 32 óra	322
4.9. IR gyakorlat tantárgy 80 óra.....	323
4.10. IT alkalmazási gyakorlat tantárgy 160 óra	323
4.11. Számviteli IR gyakorlat tantárgy 64 óra	325
1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén).....	326

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén).....	326
5. 54 521 03 – GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TECHNIKUS (IX. GÉPÉSZET ágazat).....	327
9. évfolyam	329
5.1. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy 108 óra	329
5.2. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgy 180 óra.....	331
10. évfolyam	334
5.3. Munkavédelem tantárgy 18 óra	334
5.4. Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy 18 óra	336
5.5 Gépészeti alapozó feladatok tantárgy 252 óra.....	338
5.6. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgy 144 óra	340
5.7. Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra.....	341
11. évfolyam.....	343
5.8. Vezérléstechnikai alapismeretek tantárgy – Választható I. 108 óra	343
5.9. Gépegységek szerelése és karbantartása tantárgy – Választható I-II. 144 óra.....	345
5.10. CAD alkalmazás - Választható II. 72 óra	347
5.11. Hajtások - Választható II. 36 óra.....	348
5.12. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy 72 óra	348
5.13. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgy 72 óra	349
5.14. Gépészet ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra	350
5.15. Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra	351
12. évfolyam	352
5.16. Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat tantárgy– Választható I-II.77 óra.....	352
5.18. Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat tantárgy– Választható I. 62 óra.....	355
5.19. Gyártástervezés tantárgy – Választható II. 62 óra.....	356
5.19. CNC alapismeretek.....	356
5.21. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy 31 óra.....	357
5.22. Műszaki mérés tantárgy 62 óra.....	358
5.23. Műszaki mérés gyakorlat tantárgy 78 óra.....	360
5.24. Gépészet ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	362
5/13. évfolyam.....	364
5.25. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra	364
5.26. Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra	365
5.27. Forgácsolási ismeretek tantárgy 155 óra	367
5.28. Forgácsolási gyakorlat tantárgy 217 óra	368
5.29. Gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgy 202 óra.....	370

5.30. Gyártástervezés gyakorlat tantárgy	93 óra	373
5.31. Szerszámgépek karbantartása tantárgy	93 óra	374
5.32. Karbantartás gyakorlat tantárgy	124 óra	376
1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)		378
2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)		378
6. 54 523 04 – MECHATRONIKAI TECHNIKUS (IX. GÉPÉSZET ágazat)		379
9. évfolyam		381
6.1. Munkavédelem tantárgy	18 óra	381
6.2. Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy	18 óra	383
6.3. Mechatronikai alapozó feladatok	126 óra	386
6.4. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgy	126 óra	388
10. évfolyam		390
6.5. Műszaki mérés tantárgy	72 óra	390
6.6. Műszaki mérés gyakorlata tantárgy	72 óra	392
6.7. Mechatronikai alapozó feladatok tantárgy	144 óra	394
6.8. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata	144 óra	399
6.9. Összefüggő szakmai gyakorlat	140 óra	402
11. évfolyam		403
6.10. Mechatronikai alapozó feladatok tantárgy	72 óra	403
6.11. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgy	72 óra	403
6.12. Villamos gépek alapjai tantárgy	90 óra	404
6.13. Villamos gépek és hajtások gyakorlata tantárgy	72 óra	407
6.14. Villamos biztonságtechnika tantárgy	54 óra	408
6.15. Hibavédelem a gyakorlatban tantárgy	36 óra	409
6.16. Kötelezően választható szakmai tantárgy	72 óra	410
6.17. Összefüggő szakmai gyakorlat		411
12. évfolyam		412
6.18. Mechatronikai alapozó feladatok tantárgy	140 óra	412
6.19. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgy	31 óra	416
6.20. Irányítástechnika tantárgy	15 óra	417
6.21. Irányítástechnikai gyakorlatok tantárgy	31 óra	419
6.22. PLC alkalmazása gyakorlata tantárgy	62 óra	420
6.23. Készülékismeret tantárgy	31 óra	421
6.24. Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat tantárgy	62 óra	422
6.25. Kötelezően választható szakmai tantárgy	62 óra	425

5/13. évfolyam.....	427
6.26. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra	427
6.27. Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra	428
6.28. Mechatronikai gépészeti feladatok tantárgya 124 óra	430
6.29. Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlat tantárgy 403 óra	432
6.30. Mechatronikai villamos feladatok 139 óra.....	434
6.31. Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata tantárgy 217 óra	439
1/13. Évfolyam (2 év képzési idő esetén)	442
2/14. Évfolyam (2 év képzési idő esetén)	442
7. 54 481 05 – MŰSZAKI INFORMATIKUS (XIII. INFORMATIKA ágazat)	443
9. évfolyam	445
7.1. IT alapok tantárgy 36 óra	445
7.2. IT alapok gyakorlat tantárgy 72 óra	446
7.3. Programozás tantárgy 36 óra.....	447
7.4. Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	449
7.5. IT szakmai angol nyelv tantárgy 72 óra.....	450
10. évfolyam	452
7.6. IT alapok tantárgy 36 óra	452
7.7. IT alapok gyakorlat tantárgy 36 óra	453
7.8. Hálózatok I. tantárgy 72 óra.....	454
7.9. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	455
7.10. Programozás tantárgy 36 óra.....	456
7.11. Programozás gyakorlat tantárgy 108 óra.....	458
7.12. IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint) 72 óra.....	459
11. évfolyam	462
7.13. Hálózatok I. tantárgy 36 óra.....	462
7.14. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	463
7.15. Programozás tantárgy 36 óra.....	464
7.16. Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	466
7.17. Linux alapok tantárgy - Választható I. 36 óra.....	467
7.18. Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I. 72 óra.....	468
7.19. Programozás tantárgy - Választható I. 72 óra.....	471
7.20. Programozás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy 108 óra	471
7.21. Érettségi előkészítő – Választható II. 72 óra	472
7.22. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra.....	472

12. évfolyam	473
7.23. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra.....	473
7.24. Programozás tantárgy 31 óra.....	474
7.25. Programozás gyakorlat tantárgy 62 óra.....	475
7.26. Irodai szoftverek tantárgy - Választható I. 31 óra.....	476
7.27. Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.) 124 óra	478
7.28. Programozás - Választható I. 62 óra	480
7.29. Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. 155 óra.....	481
7.30. Szakmai matematika – Választható II. 62 óra	482
7.31. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	482
5/13. évfolyam.....	484
7.32. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra.....	484
7.33. Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra.....	485
7.34. Elektronika tantárgy 93 óra	487
7.35. Elektronika gyakorlat tantárgy 93 óra	489
7.36. Digitális technika tantárgy 93 óra	490
7.37. Műszaki dokumentációs gyakorlat tantárgy 93 óra.....	492
7.38. Méréstechnika gyakorlat tantárgy 93 óra.....	494
7.39. Irányítástechnika alapjai tantárgy 93 óra	496
7.40. Irányítástechnika gyakorlat tantárgy 93 óra	497
7.41. Adatátviteli hálózatok tantárgy 62 óra	498
7.42. Adatátviteli hálózatok gyakorlat tantárgy 93 óra	498
7.43. Műszaki programozás (gyakorlat) tantárgy 109 óra	499
1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	501
2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	501
8. 54 344 01 – PÉNZÜGYI- SZÁMVITELI ÜGYINTÉZŐ (XXIV. KÖZGAZDASÁG ágazat).....	502
9. évfolyam	504
8.1. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy 144 óra	504
8.2. Ügyviteli gyakorlatok tantárgy 144 óra.....	505
10. évfolyam	507
8.3. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy 72óra	507
8.4. Általános statisztika tantárgy 108 óra	508
8.5. Pénzügyi alapismeretek tantárgy 108 óra	509
8.6. Pénzügy gyakorlat tantárgy 36 óra	510
8.7. Számviteli alapismeretek tantárgy 72 óra	511

8.8.	Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra	512
11.	évfolyam	513
8.9.	Pénzügyi alapismeretek tantárgy 36 óra	513
8.10.	Pénzügy gyakorlat tantárgy 36 óra	513
8.11.	Adózási alapismeretek tantárgy 36 óra	514
8.12.	Számviteli alapismeretek tantárgy 36 óra	515
8.13.	Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra	516
8.14.	Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I. 72 óra	516
8.15.	Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I. 72 óra.....	517
8.16.	Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 72 óra.....	518
8.17.	Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II. 72 óra.....	518
8.18.	Gazdasági matematika tantárgy – Választható II. 72 óra	520
8.19.	Szakmai idegen nyelv tantárgy 72 óra	521
8.20.	Közgazdaság ismeretek - kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra.....	522
12.	évfolyam	525
8.21.	Pénzügyi alapismeretek tantárgy 62 óra	525
8.22.	Adózás gyakorlat tantárgy 31 óra.....	525
8.23.	Számvitel tantárgy 31 óra.....	526
8.24.	Számvitel gyakorlat tantárgy 31 óra	526
8.25.	Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I. 31 óra	527
8.26.	Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I. 31 óra.....	527
8.27.	Folyamat- és pénzügyi tervezés tantárgy – Választható I. 62 óra.....	528
8.28.	Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 31óra.....	528
8.29.	Támogatás menedzsment tantárgy – Választható I. 62 óra	529
8.30.	Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II. 31 óra.....	529
8.31.	Gazdasági matematika tantárgy – Választható II. 62 óra	530
8.32.	Pénzügy gyakorló óra tantárgy – Választható II. 62 óra.....	531
8.33.	Számvitel gyakorló óra tantárgy– Választható II. 62 óra.....	532
8.34.	Közgazdaság ismeretek - kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	533
5/13.	évfolyam.....	538
8.35.	Foglalkoztatás II. 15 óra	538
8.36.	Foglalkoztatás I. 62 óra	539
8.37.	Gazdálkodási ismeretek 77 óra.....	541
8.38.	Vállalkozásfinanszírozás 93 óra.....	542
8.39.	Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat 31 óra.....	544

8.40.	Adózás 93 óra.....	545
8.41.	Elektronikus adóbevallás gyakorlata 62 óra	547
8.42.	Számvitel 186 óra.....	549
8.43.	Könyvelés számítógépen gyakorlat 124 óra	552
8.44.	Projekt-finanszírozás 62 óra.....	553
8.45.	Projektfinanszírozás gyakorlata 62 óra	554
8.46.	Projektfolyamatok követése 62 óra	555
8.47.	Projekttervezés gyakorlata 31 óra	556
1/13.	évfolyam (2 év képzési idő esetén)	557
2/14.	évfolyam (2 év képzési idő esetén)	557
9.	54 213 05 – SZOFTVERFEJLESZTŐ (XIII. INFORMATIKA ágazat).....	558
9.	évfolyam	560
9.1.	IT alapok tantárgy 36 óra	560
9.2.	IT alapok gyakorlat tantárgy 72 óra	561
9.3.	Programozás tantárgy 36 óra.....	562
9.4.	Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	564
9.5.	IT szakmai angol nyelv tantárgy 72 óra.....	565
10.	évfolyam	567
9.6.	IT alapok tantárgy 36 óra	567
9.7.	IT alapok gyakorlat tantárgy 36 óra	568
9.8.	Hálózatok I. tantárgy 72 óra.....	569
9.9.	Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	570
9.10.	Programozás tantárgy 36 óra.....	571
9.11.	Programozás gyakorlat tantárgy 108 óra.....	573
9.12.	IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint) 72 óra	574
11.	évfolyam	577
9.13.	Hálózatok I. tantárgy 36 óra.....	577
9.14.	Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra.....	578
9.15.	Programozás tantárgy 36 óra.....	579
9.16.	Programozás gyakorlat tantárgy 72 óra.....	581
9.17.	Linux alapok tantárgy - Választható I. 36 óra.....	582
9.18.	Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I. 72 óra.....	583
9.19.	Programozás tantárgy - Választható I. 72 óra.....	586
9.20.	Programozás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy 108 óra	586
9.21.	Érettségi előkészítő – Választható II. 72 óra	587

9.22. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra.....	587
12. évfolyam	588
9.23. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra.....	588
9.24. Programozás tantárgy 31 óra.....	589
9.25. Programozás gyakorlat tantárgy 62 óra.....	590
9.26. Irodai szoftverek tantárgy - Választható I. 31 óra.....	591
9.27. Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.) 124 óra	593
9.28. Programozás - Választható I. 62 óra	595
9.29. Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. 155 óra.....	596
9.30. Szakmai matematika – Választható II. 62 óra	597
9.31. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	597
5/13. évfolyam.....	599
9.32. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra.....	599
9.33. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra.....	600
9.34. Szoftverfejlesztés tantárgy 233 óra	602
9.35. Szoftverfejlesztés gyakorlat tantárgy 372 óra	605
9.36. Webfejlesztés I. tantárgy 124 óra	608
9.37. Webfejlesztés I. gyakorlat tantárgy 155 óra	610
1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	613
2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	613
10. 54 344 02 – Vállalkozási és bérügyintéző (XXIV. KÖZGAZDASÁG ágazat)	614
9. évfolyam	617
10.1. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy 144 óra	617
10.2. Ügyviteli gyakorlatok tantárgy 144 óra.....	618
10. évfolyam	620
10.3. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy 72óra	620
10.4. Általános statisztika tantárgy 108 óra	621
10.5. Pénzügyi alapismeretek tantárgy 108 óra	622
10.6. Pénzügy gyakorlat tantárgy 36 óra	623
10.7. Számviteli alapismeretek tantárgy 72 óra	624
10.8. Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra	625
11. évfolyam	626
10.9. Pénzügyi alapismeretek tantárgy 36 óra	626
10.10. Pénzügy gyakorlat tantárgy 36 óra	626
10.11. Adózási alapismeretek tantárgy 36 óra	627

10.12. Számviteli alapismeretek tantárgy 36 óra	628
10.13. Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra	629
10.14. Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I. 72 óra	629
10.15. Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I. 72 óra.....	630
10.16. Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 72 óra.....	631
10.17. Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II. 72 óra.....	631
10.18. Gazdasági matematika tantárgy – Választható II. 72 óra	633
10.19. Szakmai idegen nyelv tantárgy 72 óra	634
10.20. Közgazdaság ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra.....	635
12. évfolyam	638
10.21. Pénzügyi alapismeretek tantárgy 62 óra	638
10.22. Adózás gyakorlat tantárgy 31 óra.....	638
10.23. Számvitel tantárgy 31 óra.....	639
10.24. Számvitel gyakorlat tantárgy 31 óra	639
10.25. Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I. 31 óra	640
10.26. Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I. 31 óra.....	640
10.27. Folyamat- és pénzügyi tervezés tantárgy – Választható I. 62 óra.....	641
10.28. Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 31óra.....	641
10.29. Támogatás menedzsment tantárgy – Választható I. 62 óra	642
10.30. Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II. 31 óra.....	642
10.31. Gazdasági matematika tantárgy – Választható II. 62 óra	643
10.32. Pénzügy gyakorló óra tantárgy – Választható II. 62 óra.....	644
10.33. Számvitel gyakorló óra tantárgy – Választható II. 62 óra.....	645
10.34. Közgazdaság ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra.....	646
5/13. évfolyam.....	651
10.35. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra.....	651
10.36. Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra.....	652
10.37. Vállalkozásfinanszírozás tantárgy 62 óra	654
10.38. Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat tantárgy 31 óra	656
10.39. Adózás tantárgy 93 óra	656
10.40. Elektronikus adóbevallás gyakorlata tantárgy 31 óra.....	659
10.41. Bérügyi feladatok tantárgy 62 óra	660
10.42. Bérügyi gyakorlat tantárgy 31 óra	662
10.43. Kis- és középvállalkozások gazdálkodása tantárgy 93 óra	663
10.44. Üzleti tervekészítés gyakorlata tantárgy 46 óra	666

10.45. Könyvvezetés tantárgy 124 óra.....	667
10.46. Pénzforgalmi könyvvitel gyakorlat tantárgy 62 óra	669
10.47. Munkaerő-gazdálkodás tantárgy 93 óra	671
10.48. Bérszámfejtési gyakorlat tantárgy 62 óra	674
10.49. Társadalombiztosítás tantárgy 62 óra	675
10.50. Társadalombiztosítás (TB) gyakorlat tantárgy 31 óra	677
1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	679
2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)	679

A szakképesítésekhez tartozó tantárgyak heti óraszámai

54 481 01 – CAD-CAM Informatikus, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel

XIII. INFORMATIKA ágazathoz tartozó 54 481 01 - CAD-CAM INFORMATIKUS szakképesítés, és az 52 481 02 – IRODAI INFORMATIKUS mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámok évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	6	6	0	2	4	0	4	8	13	18	12	18	0	13	18
	Összesen		8	12	0	11	0	12	31	30	0	31							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	fő szakképesítés	1		1									2					
	IT alapok gyakorlat	fő szakképesítés		2		1									3				
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	fő szakképesítés			2			1						3					
	Hálózatok I. gyakorlat	fő szakképesítés				2			2		2				6				
11625-16 Programozás és adatbázis- kezelés	Programozás	fő szakképesítés	1		1			1			1			4					
	Programozás gyakorlat	fő szakképesítés		2		3			2		2				9				
11999-16 Informatikai szakmai angol nyelv	IT szakmai angol nyelv	fő szakképesítés	2		1									3					

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
12010-16 Nyílt forráskódú rendszerek kezelése – Választható I.	Linux alapok	52 481 02 Irodai informatikus						1											
	Linux alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus							2										
12008-16 Irodai szoftverek haladó szintű használata – Választható I.	Irodai szoftverek	52 481 02 Irodai informatikus									1								
	Irodai szoftverek gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus										4							
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható I. Helyi tanterv szerint	IT szakmai angol nyelv	52 481 02 Irodai informatikus			1														
	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus						2			2								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II. Helyi tanterv szerint	Programozás (Választható)	fő szakképesítés						1			1								
	Programozás gyakorlat (Választható)	fő szakképesítés							2			4							
	IT szakmai angol nyelv (Választható)	fő szakképesítés			1														
	Érettségi előkészítő (Választható)	fő szakképesítés							2										
	Szakmai matematika (Választható)	fő szakképesítés										2							
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	52 481 02 Irodai informatikus																	
	IT alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Hálózatok I. gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11625-16 Programozás és adatbázis- kezelés	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Programozás gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
10820 -16 CAD alapok	Műszaki ábrázolás	fő szakképesítés										1,5						1,5	
	Műszaki ábrázolás gyakorlat	fő szakképesítés											3						3
	CAD gyakorlat	fő szakképesítés											4						4
12000 -16 CAM alapok	Technológiai ismeretek	fő szakképesítés										3							3
	Műszaki ismeretek	fő szakképesítés										3							3
	CAD-CAM gyakorlat	fő szakképesítés											4						4
10818 -16 CNC gépkezelés, programozás	Számítógépes gyártás	fő szakképesítés										3							3
	Technológiai gyakorlat	fő szakképesítés											3						3
	CNC gépek gyakorlat	fő szakképesítés											4						4
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Informatika ismeretek	Választható						2			2								

54 523 02 – Elektronikai technikus, 51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel

XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ágazathoz tartozó 54 523 02 – ELEKTRONIKAI TECHNIKUS szakképesítés, és az 51 523 01 – PLC PROGRAMOZÓ mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	5	7	140	2	1	140	5	7	12	19	14	15	160	12	19
	Összesen		8	12	11	12		31	29		31								
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	fő szakképesítés																	
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki ismeretek	fő szakképesítés	2											2					
	Műszaki gyakorlat	fő szakképesítés		2											2				
10005-16 Villamosipari alaptevékenységek	Elektrotechnika	fő szakképesítés	2		3									5					
	Elektrotechnika gyakorlat	fő szakképesítés		2		3									5				
	Elektronika	fő szakképesítés			2		2			1				5					
	Elektronika gyakorlat	fő szakképesítés				3		1			2				6				
10003-16 Írányítástechnikai alapok	Írányítástechnika	fő szakképesítés									2				2				
	Írányítástechnika gyakorlat	fő szakképesítés									2				2				

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel – Választható I.	PLC ismeretek	51 523 01 PLC programozó						1			2								
	PLC programozási gyakorlat	51 523 01 PLC programozó							5		2								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	Elektronika	Fő szakképesítés - Választható						1			2								
	Elektronika gyakorlat	Fő szakképesítés - Választható							5		2								
10013-16 Áramkör építése üzemeltetése	Elektronikai áramkörök	fő szakképesítés										4						4	
	Elektronikai áramkörök gyakorlat	fő szakképesítés											6						6
10014-16 Mechatronikai rendszerek	Mechatronika	fő szakképesítés										2,5						2,5	
	Mechatronika gyakorlat	fő szakképesítés											3						3
10015-12 Számítógép alkalmazása az elektronikában	Számítógép alkalmazása	fő szakképesítés										3						3	
	Számítógépes szimuláció gyakorlat	fő szakképesítés											3						3
	PLC programozás gyakorlat	fő szakképesítés											3						3
	Mikrovezérlők gyakorlat	fő szakképesítés											4						4
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki ismeretek	51 523 01 PLC programozó																	
	Műszaki gyakorlat	51 523 01 PLC programozó																	
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése	Médiatechnológia gyakorlat	helyi tanterv szerint			1														
	Villamos gépek gyakorlat							2											
	Mikrovezérlők gyakorlat										1								
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Villamosipar és elektronika ismeretek	Választható						2			2								

54 522 01 – Erősáramú elektrotechnikus, 51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel

XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ágazathoz tartozó 54 522 01 – ERŐSÁRAMÚ ELEKTROTECHNIKUS szakképesítés, és az 51 523 01 – PLC PROGRAMOZÓ mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	5	7	140	3	8	140	5	7	12	19	14	15	160	12	19
	Összesen		8	12	11	12		31	29		31								
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5						0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2						2	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	fő szakképesítés																	
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki ismeretek	fő szakképesítés	2												2				
	Műszaki gyakorlat	fő szakképesítés		2												2			
10005-16 Villamosipari alaptevékenységek	Elektrotechnika	fő szakképesítés	2		3										5				
	Elektrotechnika gyakorlat	fő szakképesítés		2		3										5			
	Elektronika	fő szakképesítés			2			2			1				5				
	Elektronika gyakorlat	fő szakképesítés				3			1			2				6			
10003-16 Írányítástechnikai alapok	Írányítástechnika	fő szakképesítés									2				2				
	Írányítástechnika gyakorlat	fő szakképesítés										2				2			

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel – Választható I.	PLC ismeretek	51 523 01 PLC programozó						1			2								
	PLC programozási gyakorlat	51 523 01 PLC programozó							5		2								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	Elektronika	Fő szakképesítés - Választható						1			2								
	Elektronika gyakorlat	Fő szakképesítés - Választható							5		2								
10016-16 Erősáramú berendezések üzeme	Műszaki dokumentáció gyakorlat	fő szakképesítés											3						3
	Villamos gépek	fő szakképesítés										3							3
	Villamos művek	fő szakképesítés										3							3
	Villamos gépek és vezérlések gyakorlat	fő szakképesítés											6						6
10017-16 Erősáramú mérések	Méréstechnika	fő szakképesítés											1,5						1,5
	Erősáramú mérések gyakorlata	fő szakképesítés											4						4
10018-16 Erősáramú szerelések	Erősáramú szerelési gyakorlat	fő szakképesítés											6						6
	Géptan	fő szakképesítés										2							2
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	Műszaki ismeretek	51 523 01 PLC programozó																	
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése	Médiatechnológia gyakorlat	Helyi tanterv szerint			1														
	Villamos gépek gyakorlat							2											
	Mikrovezérlők gyakorlat										1								
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Villamosipar és elektronika ismeretek	Választható						2			2								

54 481 02 – Gazdasági informatikus, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel

XIII. INFORMATIKA ágazathoz tartozó 54 481 02 - GAZDASÁGI INFORMATIKUS szakképesítés, és az 52 481 02 - IRODAI INFORMATIKUS mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámát évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	6	6	0	5	6	0	4	8	12	19	12	18	0	12	19
	Összesen		8	12	0	11	0	12	31	30	0	31							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	fő szakképesítés	1		1										2				
	IT alapok gyakorlat	fő szakképesítés		2		1										3			
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	fő szakképesítés			2			1							3				
	Hálózatok I. gyakorlat	fő szakképesítés				2		2			2				6				
11625-16 Programozás és adatbázis- kezelés	Programozás	fő szakképesítés	1		1			1			1				4				
	Programozás gyakorlat	fő szakképesítés		2		3		2			2				9				
11999-16 Informatikai szakmai angol nyelv	IT szakmai angol nyelv	fő szakképesítés	2		1										3				
12010-16 Nyílt forráskódú rendszerek kezelése – Választható I.	Linux alapok	52 481 02 Irodai informatikus						1											
	Linux alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus						2											

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
12008-16 Irodai szoftverek haladó szintű használata – Választható I.	Irodai szoftverek	52 481 02 Irodai informatikus									1								
	Irodai szoftverek gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus									4								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható I.	IT szakmai angol nyelv	52 481 02 Irodai informatikus			1														
	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus						2			2								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	Programozás (Választható)	fő szakképesítés						1			1								
	Programozás gyakorlat (Választható)	fő szakképesítés							2		4								
	IT szakmai angol nyelv (Választható)	fő szakképesítés			1														
	Érettségi előkészítő (Választható)	fő szakképesítés						2											
	Szakmai matematika (Választható)	fő szakképesítés									2								
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	52 481 02 Irodai informatikus																	
	IT alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Hálózatok I. gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
11625-16 Programozás és adatbázis-kezelés	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Programozás gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
12002-16 Gazdasági alapok és projektmenedzsment	Gazdasági ismeretek	fő szakképesítés											4,5					4,5	
	Gazdasági ismeretek gyakorlat	fő szakképesítés												4,5					4,5
	Információs rendszerek	fő szakképesítés											3,5					3,5	
	Szakmai angol nyelv	fő szakképesítés											1,5					1,5	
10822-16 Az informatika alkalmazása	Projektmenedzsment gyakorlat	fő szakképesítés												4,5					4,5
	IR gyakorlat	fő szakképesítés												2,5					2,5
	IT alkalmazási gyakorlat	fő szakképesítés												5,5					5,5
	Számviteli IR gyakorlat	fő szakképesítés												2					2
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Informatika ismeretek	Választható						2			2								

54 521 03 – Gépgyártástechnológiai technikus, 31 521 10 – Gyártósori gépész mellék-szakképesítéssel

IX. GÉPÉSZET ágazathoz tartozó 54 521 03 - GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TECHNIKUS szakképesítés, és a 31 521 10 - GYÁRTÓSORI GÉPÉSZ mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámát évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	3	5	7,5	4,5	140	5	6	140	5	7	17	14	15,5	14	160	17	14
	Összesen		8	12	11	12		31	29,5		31								
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés											2					2	
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	fő szakképesítés			0,5										0,5				
	Elsősegélynyújtás gyakorlat	fő szakképesítés				0,5										0,5			
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	31 521 10 Gyártósori gépész																	
	Elsősegélynyújtás gyakorlat	31 521 10 Gyártósori gépész																	
11572-16 Mechatronikai alapozó feladatok – Választható I.	Vezérléstechnikai alapismeretek	31 521 10 Gyártósori gépész						3											
	Gépegységek szerelése és karbantartása	31 521 10 Gyártósori gépész							4										
	Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat	31 521 10 Gyártósori gépész										2,5							

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
10164-12 Gépgyártósori gépkezelői, gépszerelői feladatok	A gyártásszervezés alapjai	31 521 10 Gyártósori gépész									2								
	Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat	31 521 10 Gyártósori gépész										2							
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	CAD alkalmazás (Választható)	fő szakképesítés						2											
	Hajtások (Választható)	fő szakképesítés						1											
	Gyártástervezés (Választható)	fő szakképesítés									2								
	Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat (Választható)	fő szakképesítés										2,5							
	CNC alapismeretek (Választható)	fő szakképesítés							4			2							
10162-12 Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok	fő szakképesítés	3		7			2			1				13				
	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata	fő szakképesítés		5		4			2							11			
10172-12 Mérőtermi feladatok	Műszaki mérés	fő szakképesítés									2				2				
	Műszaki mérés gyakorlat	fő szakképesítés										2,5				2,5			
10169-12 Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken	Forgácsolási ismeretek	fő szakképesítés											5					5	
	Forgácsolás gyakorlat	fő szakképesítés												7					7
10170-16 Gyártástervezés és gyártásirányítás	Gyártástervezés és gyártásirányítás	fő szakképesítés											6,5					6,5	
	Gyártástervezés gyakorlat	fő szakképesítés												3					3
10171-16 Karbantartás és üzemvitel	Szerszámgépek karbantartása	fő szakképesítés											3					3	
	Karbantartás gyakorlat	fő szakképesítés												4					4

		9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Gépészet ismeretek	Választható					2			2								

54 523 04 – Mechatronikai technikus, az 52 522 04 – Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéssel

IX. GÉPÉSZET ágazathoz tartozó 54 523 04 - MECHATRONIKAI TECHNIKUS szakképesítés, és az 52 522 04 - VILLAMOS BERENDEZÉS SZERELŐ ÉS ÜZEMELTETŐ mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámát évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	6	6	140	2	2	140	4,5	1	11	20	16,5	13	160	11	20
	Összesen		8	12		4		5,5	31		29,5	31							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés											2					2	
10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	fő szakképesítés	0,5											0,5					
	Elsősegélynyújtás gyakorlata	fő szakképesítés		0,5											0,5				
10172-12 Mérőtermi feladatok	Műszaki mérés	fő szakképesítés			2									2					
	Műszaki mérés gyakorlata	fő szakképesítés				2									2				
11572-16 Mechatronikai alapozó feladatok	Mechatronikai alapozó feladatok	fő szakképesítés	3,5		4			2			4,5			14					
	Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata	fő szakképesítés		3,5		4			2			1			10,5				

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11582-16 Hajtástechnikai alapok	Villamos gépek alapjai	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						2,5											
	Villamos gépek és hajtások gyakorlata	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						2											
11583-17 Villamos biztonságtechnikai alapok	Villamos biztonságtechnika	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						1,5											
	Hibavédelem a gyakorlatban	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						1											
11584-16 Vezérléstechnikai alapok	Írányítástechnika	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető									0,5								
	Írányítástechnikai gyakorlatok	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető										1							
	PLC alkalmazása gyakorlat	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető											2						
11585-17 A kapcsolószekrények szerelése	Készülékismeret	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető										1							
	Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető											2						
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető																	

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
10190-12 Mechatronikai gépészeti feladatok	Mechatronikai gépészeti feladatok	fő szakképesítés											4					4	
	Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlata	fő szakképesítés												13					13
10191-12 Mechatronikai villamos feladatok	Mechatronikai villamos feladatok	fő szakképesítés											4,5					4,5	
	Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata	fő szakképesítés												7					7
Kötelezően választható szakmai tantárgy		Választható						2				2							

54 481 05 – Műszaki informatikus, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel

XIII. INFORMATIKA ágazathoz tartozó 54 481 05 - MŰSZAKI INFORMATIKUS szakképesítés, és az 52 481 02 - IRODAI INFORMATIKUS mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámát évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	6	6	0	5	6	0	4	8	12,5	18,5	12	18	0	12,5	18,5
	Összesen		8	12	0	11	0	12	31	30	0	31							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	fő szakképesítés	1		1									2					
	IT alapok gyakorlat	fő szakképesítés		2		1									3				
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	fő szakképesítés			2			1						3					
	Hálózatok I. gyakorlat	fő szakképesítés				2		2		2				6					
11625-16 Programozás és adatbázis- kezelés	Programozás	fő szakképesítés	1		1			1			1			4					
	Programozás gyakorlat	fő szakképesítés		2		3		2		2				9					
11999-16 Informatikai szakmai angol nyelv	IT szakmai angol nyelv	fő szakképesítés	2		1									3					
12010-16 Nyílt forráskódú rendszerek kezelése – Választható I.	Linux alapok	52 481 02 Irodai informatikus						1											
	Linux alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus						2											

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
12008-16 Irodai szoftverek haladó szintű használata – Választható I.	Irodai szoftverek	52 481 02 Irodai informatikus									1								
	Irodai szoftverek gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus										4							
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható I.	IT szakmai angol nyelv	52 481 02 Irodai informatikus			1														
	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus						2			2								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	Programozás (Választható)	fő szakképesítés						1			1								
	Programozás gyakorlat (Választható)	fő szakképesítés							2			4							
	IT szakmai angol nyelv (Választható)	fő szakképesítés			1														
	Érettségi előkészítő (Választható)	fő szakképesítés							2										
	Szakmai matematika (Választható)	fő szakképesítés										2							
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	52 481 02 Irodai informatikus																	
	IT alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Hálózatok I. gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
11625-16 Programozás és adatbázis-kezelés	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Programozás gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
10832-16 Műszaki informatika	Elektronika	fő szakképesítés										6					6		
	Elektronika gyakorlat	fő szakképesítés											6					6	
	Műszaki dokumentációs gyakorlat	fő szakképesítés											3					3	
	Írányítástechnika alapjai	fő szakképesítés											2					2	
	Írányítástechnika gyakorlat	fő szakképesítés												2				2	
	Adatátviteli hálózatok	fő szakképesítés											2					2	
	Adatátviteli hálózatok gyakorlat	fő szakképesítés												3				3	
	Műszaki programozás (gyakorlat)	fő szakképesítés											4,5					4,5	
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Informatika ismeretek	Választható					2			2									

54 344 01 – Pénzügyi- számviteli ügyintéző, 52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel

XXIV. KÖZGAZDASÁG ágazathoz tartozó 54 344 01 - PÉNZÜGYI-SZÁMVITELI ÜGYINTÉZŐ szakképesítés, és az 52 345 06 – PÁLYÁZATI-TÁMOGATÁSI ASSZISZTENS mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámát évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	10	2	0	9	2	0	6	6	21	10	20	10	0	21	10
	Összesen		8	12	0	11	0	12	31	30	0	31							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
11504-16 Gazdálkodási alaptevékenység ellátása	Gazdasági és jogi alapismeretek	fő szakképesítés	4		2									6					
	Ügyviteli gyakorlatok	fő szakképesítés		4											4				
	Általános statisztika	fő szakképesítés			3									3					
	Pénzügyi alapismeretek	fő szakképesítés			3			1			2			6					
	Pénzügy gyakorlat	fő szakképesítés				1			1						2				
	Adózási alapismeretek	fő szakképesítés						1						1					
	Adózás gyakorlat	fő szakképesítés									1				1				
	Számviteli alapismeretek	fő szakképesítés			2			1			1			4					
Számvitel gyakorlat	fő szakképesítés				1			1			1			3					

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11884-16 Projekttervezés – Választható I.	Támogatási alapismeretek	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens							2			1							
	Gazdálkodási statisztika	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens							2			1							
	Folyamat- és pénzügyi tervezés	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens										2							
11885-16 Támogatáskezelés – Választható I.	Támogatási ügyvitel	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens							2			1							
	Támogatási menedzsment	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens										2							
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	Érettségi felkészítő (Választható)	fő szakképesítés							2			1							
	Gazdasági matematika (Választható)	fő szakképesítés							2			2							
	Szakmai idegen nyelv (Választható)	fő szakképesítés							2										
	Pénzügy gyakorló óra (Választható)	fő szakképesítés										2							
	Számvitel gyakorló óra (Választható)	fő szakképesítés										2							
10147-12 Gazdálkodási feladatok ellátása	Gazdálkodási ismeretek	fő szakképesítés											2,5						2,5

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11506-16 Vállalkozásfinanszírozási és adózási feladatok	Vállalkozásfinanszírozás	fő szakképesítés											3					3	
	Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	fő szakképesítés												1					1
	Adózás	fő szakképesítés											3					3	
	Elektronikus adóbevallás gyakorlata	fő szakképesítés												2					2
10149-12 Könyvvizetés és beszámolóképzés feladatai	Számvitel	fő szakképesítés											6					6	
11505-12 Könyvelés számítógépen	Könyvelés számítógépen gyakorlat	fő szakképesítés												4					4
11501-16 Projektfinanszírozás	Projektfinanszírozás	fő szakképesítés											2					2	
	Projektfinanszírozás gyakorlata	fő szakképesítés												2					2
11502-12 Projektfolyamatok követése	Projektfolyamatok követése	fő szakképesítés											2					2	
	Projekttervezés gyakorlata	fő szakképesítés												1					1

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11504-16 Gazdálkodási alaptervekenység ellátása	Gazdasági és jogi alapismeretek	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Ügyviteli gyakorlatok	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Általános statisztika	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Pénzügyi alapismeretek	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Pénzügy gyakorlat	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Adózási alapismeretek	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Adózás gyakorlat	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Számviteli alapismeretek	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Számvitel gyakorlat	52 345 06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Közgazdaság ismeretek	Választható						2			2								

54 213 05 – Szoftverfejlesztő, 52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel
XIII. INFORMATIKA ágazathoz tartozó 54 213 05 - SZOFTVERFEJLESZTŐ szakképesítés, és az 52 481 02 - IRODAI INFORMATIKUS mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	6	6	0	5	6	0	4	8	14	17	12	18	0	14	17
	Összesen		8	12	0	11	0	12	31	30	0	31							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	fő szakképesítés	1		1									2					
	IT alapok gyakorlat	fő szakképesítés		2		1									3				
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	fő szakképesítés			2			1						3					
	Hálózatok I. gyakorlat	fő szakképesítés				2		2		2				6					
11625-16 Programozás és adatbázis- kezelés	Programozás	fő szakképesítés	1		1			1			1			4					
	Programozás gyakorlat	fő szakképesítés		2		3		2		2				9					
11999-16 Informatikai szakmai angol nyelv	IT szakmai angol nyelv	fő szakképesítés	2		1									3					

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
12010-16 Nyílt forráskódú rendszerek kezelése – Választható I.	Linux alapok	52 481 02 Irodai informatikus						1											
	Linux alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus						2											
12008-16 Irodai szoftverek haladó szintű használata – Választható I.	Irodai szoftverek	52 481 02 Irodai informatikus									1								
	Irodai szoftverek gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus									4								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható I.	IT szakmai angol nyelv	52 481 02 Irodai informatikus			1														
	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus						2			2								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	Programozás (Választható)	fő szakképesítés						1			1								
	Programozás gyakorlat (Választható)	fő szakképesítés						2			4								
	IT szakmai angol nyelv (Választható)	fő szakképesítés			1														
	Érettségi előkészítő (Választható)	fő szakképesítés						2											
	Szakmai matematika (Választható)	fő szakképesítés									2								
10815-16 Információtechnológiai alapok	IT alapok	52 481 02 Irodai informatikus																	
	IT alapok gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
11997-16 Hálózati ismeretek I.	Hálózatok I.	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Hálózatok I. gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11625-16 Programozás és adatbázis- kezelés	Programozás	52 481 02 Irodai informatikus																	
	Programozás gyakorlat	52 481 02 Irodai informatikus																	
12011-16 Szoftverfejlesztés	Szoftverfejlesztés	fő szakképesítés										7,5						7,5	
	Szoftverfejlesztés gyakorlat	fő szakképesítés											12						12
12012-16 Webfejlesztés I.	Webfejlesztés	fő szakképesítés										4						4	
	Webfejlesztés gyakorlat	fő szakképesítés											5						5
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Informatika ismeretek	Választható						2			2								

54 344 02 – Vállalkozási és bérügyintéző, 52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel

XXIV. KÖZGAZDASÁG ágazathoz tartozó 54 344 02 - VÁLLALKOZÁSI ÉS BÉRÜGYINTÉZŐ szakképesítés, és az 52 345 06 - PÁLYÁZATI-TÁMOGATÁSI ASSZISZTENS mellék-szakképesítés szakmai követelménymoduljaihoz rendelt tantárgyak heti óraszámát évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	10	2	0	9	2	0	6	6	21	10	20	10	0	21	10
	Összesen		8	12	0	11	0	12	31	30	0	31							
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés										0,5					0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.	fő szakképesítés										2					2		
11504-16 Gazdálkodási alaptevékenység ellátása	Gazdasági és jogi alapismeretek	fő szakképesítés	4		2									6					
	Ügyviteli gyakorlatok	fő szakképesítés		4											4				
	Általános statisztika	fő szakképesítés			3									3					
	Pénzügyi alapismeretek	fő szakképesítés			3			1			2			6					
	Pénzügy gyakorlat	fő szakképesítés				1			1						2				
	Adózási alapismeretek	fő szakképesítés						1						1					
	Adózás gyakorlat	fő szakképesítés									1				1				
	Számviteli alapismeretek	fő szakképesítés			2			1			1				4				
Számvitel gyakorlat	fő szakképesítés				1			1			1			3					

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11884-16 Projekttervezés – Választható I.	Támogatási alapismeretek	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens						2			1								
	Gazdálkodási statisztika	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens						2			1								
	Folyamat- és pénzügyi tervezés	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens									2								
11885-16 Támogatáskezelés– Választható I.	Támogatási ügyvitel	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens						2			1								
	Támogatási menedzsment	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens									2								
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése – Választható II.	Érettségi felkészítő (Választható)	fő szakképesítés						2			1								
	Gazdasági matematika (Választható)	fő szakképesítés						2			2								
	Szakmai idegen nyelv (Választható)	fő szakképesítés						2											
	Pénzügy gyakorló óra (Választható)	fő szakképesítés									2								
	Számvitel gyakorló óra (Választható)	fő szakképesítés									2								

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11506-16 Vállalkozásfinanszírozási és adózási feladatok	Vállalkozásfinanszírozás	fő szakképesítés											2					2	
	Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	fő szakképesítés												1					1
	Adózás	fő szakképesítés											3					3	
	Elektronikus adóbevallás gyakorlata	fő szakképesítés												1					1
10151-16 Bérügyi szakfeladatok ellátása	Bérügyi feladatok	fő szakképesítés											2					2	
	Bérügyi gyakorlat	fő szakképesítés												1					1
10152-16 Kis- és középvállalkozások gazdálkodási feladatai	Kis- és középvállalkozások gazdálkodása	fő szakképesítés											2,5					2,5	
	Üzleti tervekészítés gyakorlata	fő szakképesítés												2					2
10153-16 Könyvvezetési feladatok	Könyvvezetés	fő szakképesítés											4					4	
	Pénzforgalmi könyvvitel gyakorlat	fő szakképesítés												2					2
10154-16 Munkaerő-gazdálkodás	Munkaerő-gazdálkodás	fő szakképesítés											3					3	
	Bérszámfejtési gyakorlat	fő szakképesítés												2					2
10155-16 Társadalombiztosítási szakfeladatok ellátása	Társadalombiztosítás	fő szakképesítés											2					2	
	Társadalombiztosítás (TB) gyakorlat	fő szakképesítés												1					1

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
11504-16 Gazdálkodási alaptervékenység ellátása	Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Ügyviteli gyakorlatok tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Általános statisztika tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Pénzügyi alapismeretek tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Pénzügy gyakorlat tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Adózási alapismeretek tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Adózás gyakorlat tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Számviteli alapismeretek tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
	Számvitel gyakorlat tantárgy	52-345-06 Pályázati-támogatási asszisztens																	
Kötelezően választható szakmai tantárgy	Közgazdaság ismeretek	Választható							2			2							

A szakképesítések szakmai programja

1. 54 481 01 - CAD-CAM INFORMATIKUS (XIII. INFORMATIKA ágazat)

52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel

9. évfolyam

- | | |
|--------------------------|--------|
| ● IT alapok | 36 óra |
| ● IT alapok gyakorlat | 72 óra |
| ● Programozás | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 72 óra |
| ● IT szakmai angol nyelv | 72 óra |

10. évfolyam

- | | |
|--|---------|
| ● IT alapok | 36 óra |
| ● IT alapok gyakorlat | 36 óra |
| ● Hálózatok I. | 72 óra |
| ● Hálózatok I. gyakorlat | 72 óra |
| ● Programozás | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 108 óra |
| ● IT szakmai angol nyelv (36 óra + 36 óra helyi tanterv szerint) | 72 óra |

11. évfolyam

- | | |
|---|--------|
| ● Hálózatok I. | 36 óra |
| ● Hálózatok I. gyakorlat | 72 óra |
| ● Programozás | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 72 óra |
| ● Linux alapok – Választható I. | 36 óra |
| ● Linux alapok gyakorlat – Választható I. | 72 óra |
| ● Programozás – Választható I. | 72 óra |
| ● Programozás – Választható II. | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat – Választható II. | 72 óra |
| ● Érettségi előkészítő – Választható II. | 72 óra |
| ● Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy | 72 óra |

12. évfolyam

- | | |
|---|---------|
| ● Hálózatok I. gyakorlat | 62 óra |
| ● Programozás | 31 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 62 óra |
| ● Irodai szoftverek – Választható I. | 31 óra |
| ● Irodai szoftverek gyakorlat – Választható I. | 124 óra |
| ● Programozás – Választható I. | 62 óra |
| ● Programozás – Választható II. | 31 óra |
| ● Programozás gyakorlat – Választható II. | 124 óra |
| ● Szakmai matematika | 62 óra |
| ● Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy | 72 óra |

5/13. évfolyam

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Műszaki ábrázolás	47 óra
• Műszaki ábrázolás gyakorlat	93 óra
• CAD gyakorlat	124 óra
• Technológiai ismeretek	93 óra
• Műszaki ismeretek	93 óra
• CAD-CAM gyakorlat	124 óra
• Számítógépes gyártás	93 óra
• Technológiai gyakorlat	93 óra
• CNC gépek gyakorlat	124 óra

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• IT alapok	72 óra
• IT alapok gyakorlat	108 óra
• Hálózatok I.	108 óra
• Hálózatok I. gyakorlat	252 óra
• Programozás	144 óra
• Programozás gyakorlat	288 óra
• IT szakmai angol nyelv	144 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Műszaki ábrázolás	47 óra
• Műszaki ábrázolás gyakorlat	93 óra
• CAD gyakorlat	124 óra
• Technológiai ismeretek	93 óra
• Műszaki ismeretek	93 óra
• CAD-CAM gyakorlat	124 óra
• Számítógépes gyártás	93 óra
• Technológiai gyakorlat	93 óra
• CNC gépek gyakorlat	124 óra

9. évfolyam

1.1. IT alapok tantárgy		36 óra
1.1.1. Témakörök		
1.1.1.1. Munka- és környezetvédelmi alapismeretek		2 óra
	<p>Általános munkabiztonsági előírások, szabályok.</p> <p>Számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelvei.</p> <p>Tűzvédelmi irányelvek, elektromos tüzek oltása.</p> <p>Elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyei.</p> <p>Tápfeszültség anomáliái és veszélyei, túlfeszültség védelmi eszközök.</p> <p>Anyagbiztonsági adatlap (MSDS) funkciója, információi.</p> <p>Elektronikus hulladékok kezelése.</p>	
1.1.1.2. Bevezetés a számítógépes architektúrákba		22 óra
	<p>Kettes- és tizenhatos számrendszer.</p> <p>Neumann-elvű számítógép felépítése.</p> <p>Hardver és firmware fogalma.</p> <p>Számítógép házak és tápegységek.</p> <p>Processzortípusok, foglalatok.</p> <p>Hőelvezetési technológiák.</p> <p>Memóriák típusai, memória modulok, memóriahibák kezelése.</p> <p>Illesztőkártyák és csatlakozási felületeik.</p> <p>BIOS feladatai, beállításai.</p> <p>Input perifériák, KVM kapcsolók.</p> <p>Háttértárak és típusaik.</p> <p>Merevlemezek adattárolási struktúrája.</p> <p>Redundáns adattárolás fogalma, RAID.</p> <p>Megjelenítő típusai, paraméterei, alapvető működési elveik.</p> <p>Nyomtatók típusai, működési elveik.</p> <p>Nyomtatók csatlakozási felületei, jellemző paramétereik.</p> <p>Lapleíró nyelvek, PCL és PostScript összehasonlítása.</p>	
1.1.1.3. Szoftverismeret		12 óra
	<p>Szoftver fogalma, szoftverek csoportosítása.</p> <p>Zárt- é nyílt forráskódú rendszerek, GPL.</p> <p>Operációs rendszer fogalma, feladatai.</p> <p>Operációs rendszerek típusai és jellemzőik.</p> <p>GUI és CLI felhasználói felületek.</p> <p>Megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjai.</p> <p>Partíció fogalma, típusai.</p> <p>Formázás, fontosabb fájlrendszerek.</p> <p>Rendszerbetöltés folyamata.</p>	

1.1.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Ismeri a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveit, az elektronikus hulladékok kezelésére vonatkozó szabályokat. Tudja a számítógépes architektúrák eszközcsoportjainak elméleti alapjait. Biztonságosan használja a GUI és CLI felhasználói felületeket. Ismeri a megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjait.

1.2. IT alapok gyakorlat tantárgy**72 óra****1.2.1. Témakörök****1.2.1.1. Biztonságos labor- és eszközhasználat****4 óra**

Számítógép-szerelés eszközei és használatuk.

Antisztatikus eszközök szabályszerű használata.

Tisztító anyagok és eszközök megfelelő használata.

Diagnosztikai eszközök (multiméter, tápegység tesztelő, kábeltesztelő) használata.

1.2.1.2. Számítógép összeszerelése**36 óra**

Számítógép szakszerű szétszerelése.

Pontos konfiguráció meghatározása, megfelelő alkatrészek kiválasztása.

Számítógép szakszerű összeszerelésének folyamata.

Tápegység telepítése.

Alaplap alkatrészek telepítése, alaplap házba helyezése.

Belső alkatrészek telepítése, kábelek csatlakoztatása.

Perifériák csatlakoztatása, telepítése, beállítása..

BIOS funkciója és beállításai.

Memóriabővítés asztali számítógépben és laptopban.

Számítógép alkatrészek cseréje.

Számítógép hálózatra csatlakoztatása, IP cím beállítása.

SOHO útválasztó hálózatra csatlakoztatása.

1.2.1.3. Telepítés és konfigurálás**32 óra**

Operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározása.

Operációs rendszer hardver kompatibilitásának ellenőrzése.

Partícionálás.

Kötetek formázása.

Operációs rendszerek telepítése.

Meghajtó programok telepítése.

Frissítések és hibajavító csomagok telepítése.

Operációs rendszer upgrade-je, felhasználói adatok költöztetése.

Regisztrációs adatbázis biztonsági mentése, helyreállítása.

Lemezkezelés.

Alkalmazások és folyamatok kezelése, feladatkezelő használata.

Alkalmazások telepítése, eltávolítása.

Levelező program konfigurálása.

Felhasználói fiókok kezelése.

Virtuális memória beállítása.

Illesztő programok frissítése, eszközközkezelő használta.
 Területi és nyelvi beállítások.
 Eseménynapló ellenőrzése.

1.2.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Képes számítógép szakszerű szétszerelésére, pontos konfiguráció meghatározására, megfelelő alkatrészek kiválasztására. Tudjon operációs rendszereket, meghajtó programokat, frissítéseket és hibajavító csomagokat telepíteni. Legyen képes levelező program konfigurálására, felhasználói fiókok kezelésére, virtuális memória beállítására, illesztő programok frissítésére, eszközközkezelő használtára.

1.3. Programozás tantárgy

36 óra

1.3.1. Témakörök

1.3.1.1. Bevezetés a programozásba

18 óra

A *bevezetés a programozásba* és a vele párhuzamosan futó azonos nevű gyakorlati témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- legalább három eszköz bemutatása, a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése
- legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon.

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft
- Lego vagy más hasonló oktatórobot
- Arduino

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

1.3.1.2. Weboldalak kódolása**18 óra**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a weboldalak felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, a JavaScript szerepével, megértsék a stíluslapokat és JavaScriptet használó HTML oldalak működése mögötti logikát. (A JavaScripttel történő magasabb szintű ismeretek megszerzése későbbi témakör feladata.)

A *weboldalak kódolása* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek

- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni;
- önállóan létre tudnak hozni egyszerűbb weboldalakat, stílusok és stíluslapok segítségével el tudják végezni a formázásukat, valamint be tudnak illeszteni és fel tudnak használni kész JavaScript kódot.

A tanulók megismerkednek továbbá a magas szintű felhasználói élményt nyújtó weboldalak kialakításának alapelveivel, a készítéshez használható népszerű keretrendszerekkel.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a HTML szabványok rövid ismertetése,
 - a HTML5 oldalakat leíró nyelv fontosabb strukturális és formai elemei (tagek), valamint az elemekhez tartozó fontosabb attribútumok: megjegyzés, !DOCTYPE, html, head, meta, link, title, script, body, p, h1-h6, b, i, u, strong, sub, sup, style, br, hr, iframe, table, tr, th, td, dl, dt, dd, ol, ul, li, span, div, fieldset, header, footer, section, nav, a, img
 - Stílusok és stíluslapok (CSS) szerepe, a CSS3 leírók szintaxisa.
 - CSS3 szelektorok: elem, id, class és csoport.
 - CSS3 jellemzők: color, opacity, background-color, background-image, background-repeat, background-position, background-attachment, border*, margin*, padding*, overflow, display, float, clear, visibility, z-index, rel, data*, *width, *height, top, bottom, left, right, position, letter-spacing, line-height, text-align, vertical-align, text-justify, text-transform, font, font-family, font-size, font-stretch, font-style, text-decoration, list-style*, cursor. (a *-gal jelölt elem több jellemzőt jeleznek, pl. margin-left, margin-right stb.)
 - Böngészőprogramok beépített fejlesztő eszközeinek vagy más hasonló célú beépülő eszköznek (pl. Chrome DevTools, Firebug) a bemutatása
 - A keretrendszerek és a felhasználásukkal járó előnyök bemutatása. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer elemeinek és lehetőségeinek bemutatása.
 - A reszponzív weboldal kialakítás jelentősége és alapelvei. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével kialakított reszponzív weboldalszerkesztés bemutatása.
 - JavaScript kód beágyazása weboldalba, „Hello World” alkalmazás készítése alert függvény segítségével
 - külön fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolása a weboldalhoz
- mások által elkészített JavaScript kód és stíluslapok felhasználása módja (például animált megjelenítések megvalósítására).

1.3.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

1.4. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****1.4.1. Témakörök****1.4.1.1. Bevezetés a programozásba****36 óra**

A Bevezetés a programozásba gyakorlat és a vele párhuzamosan futó azonos nevű elméleti témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- az elméleti órán bemutatott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldása a tanulók által önállóan, illetve tanári segítséggel
- egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése a tanuló által önállóan, illetve tanári segítséggel az elméleti órán bemutatott valamelyik portálon.

A javasolt eszközök és portálok megegyeznek az elméleti témakörnél ismertettekkel.

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel egy nagyobb projektet készítenek el a diákok. A tanulók dolgozhatnak egyedül is, de javasolt 2-4 fős csoportokat szervezni egy-egy projekthez. A projekt céljának kiválasztását is rá lehet bízni a diákokra, de ügyelni kell rá, hogy a rendelkezésre álló időben elvégezhető legyen, és a kódolással ne kerüljön háttérbe az egyéb tevékenységekhez képest. A projekt megvalósítása során kívánatos, hogy ne csak a témakör során megszerzett ismereteket használják fel, hanem a tovább lépéshez szükséges további tudást és készséget is megszerezzék önállóan vagy tanári segítséggel.

Néhány javasolt projekt típus (a felsorolás tetszőlegesen bővíthető hasonló szemléletű projekt típusokkal):

- Összetettebb kóddal megoldott feladat Scratchben
- Játék készítése Koduval
- Minecraft projekt
- Lego robot építés és programozása egy speciális feladat végrehajtására

1.4.1.2. Weboldalak kódolása**36 óra**

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert HTML5 és a CSS3 alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- meglévő weboldalak vizsgálata a böngészőprogram beépített vizsgálati eszközével vagy más hasonló célú beépülő eszközzel (pl Firebug), tesztelési módosítások elvégzése a html kódban és a stílusokban.
- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosítások végrehajtása;
- egyszerűbb weboldalak létrehozása, és stílusok, stíluslapok segítségével a formázásuk elvégzése (fontosabb tagek és a hozzájuk tartozó jellemzők alkalmazása feladatok megoldásakor; hivatkozások és képek beillesztése, táblázatok készítése, stílusok és stíluslapok alkalmazása,

fontosabb CSS szelektorok és attribútumok alkalmazása, kész JavaScript kód beillesztése és felhasználása, JavaScript kódot tartalmazó fájl csatolása stb.)

- a Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével egyszerű, de igényes, rezponzív weboldal elkészítése.

A témakör eljén javasolt, hogy a tanulók valamilyen egyszerűen használható WYSIWIG webszerkesztő programmal önállóan hozzanak létre egyszerű weboldalt, majd ennek vizsgálják meg a forráskódját, html elemeit és felhasznált stílusokat. A tanulók a WYSIWIG eszköz helyett valamilyen CMS rendszert (WordPress, Joomla, Drupal stb.) is használhatnak a webhely/weblap létrehozására.

A weboldal önálló elkészítésének gyakorlatát célszerű egy 12-16 órában elkészíthető komolyabb weblap projektbe ágyazni, melynek témáját a tanulók is kiválaszthatják. Fontos azonban odafigyelni, hogy a készítés során a megtanult html elemek és CSS jellemzők többségét alkalmazzák. A projekt utolsó szakaszában kerüljön sor a kiválasztott keretrendszer integrálására, és egyszerű rezponzív dizájn kialakítására is.

1.4.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

1.5. IT szakmai angol nyelv tantárgy

72 óra

1.5.1. Témakörök

1.5.1.1. Hallás utáni szövegértés

24 óra

A témakör elsődleges célja, hogy az angol nyelvű hallás utáni szövegértést fejlessze, és felkészítsen a későbbi önálló szóbeli kommunikációra. A diákok számára az informatika területe vonzó és könnyen befogadható közeg, az IT nyelve rengeteg nemzetközi kifejezést és a diákok által a hétköznapi tevékenységeik során már korábban megismert angol nyelvű kifejezést tartalmaz. Ez könnyebbé teszi számukra az ilyen típusú hallott szövegek megértését. A témakör során bevezető szintű szakmai ismereteket feldolgozó angol nyelvű videót néznek meg szükség szerinti ismétléssel. A videó kiválasztásánál ügyelni kell rá, hogy valóban csak nagyon egyszerű, alapszintű szakmai ismeretek tartalmazzon, megértése egy laikus számára se okozzon nehézséget. Célszerű olyan anyagot használni, ahol mód van feliratozásra is, illetve a megértést a videón látható képi megjelenítés (pl. prezentáció, élő bemutató) is segíti. A videó kiváltható hasonló szakmai szintet feldolgozó, animációval ellátott és narrációval vagy párbeszéddel kísért interaktív elektronikus tananyaggal is. A videók többszöri megtekintése közben és után természetesen szükség van azok megbeszélésre, a nehezebben érthető kifejezések tisztázására.

1.5.1.2. Szóbeli kommunikáció

12 óra

A témakör célja, hogy a beszédképességet fejlessze. Míg az előző témakör során nem feltétlenül kellett megszólalniuk a tanulóknak, ebben a részben a legfontosabb feladat, hogy önállóan beszéljenek egy témáról angolul, illetve hétköznapi, munkahelyi vagy más informatikához kapcsolódó környezetben zajló szituációban párbeszédet folytassanak.

A tanulók adjanak elő rövidebb bemutatót általuk választott szakmai témában, vagy kiválaszthatják valamelyik előző témakörben feldolgozott videót, és annak egy részét ismétlik el, adják elő újra. Időt kell adni az önálló gyakorlásra, és csak akkor kérni az osztály előtti megszólalást, ha már

magabiztosan képes a bemutató pár perces szövegét előadni. Legyen lehetőség kiegészítő eszközök, pl. prezentáció használatára is, mert ez megkönnyítheti az előadást, és segít legyőzni a kezdeti szorongást.

A témakör második részében egyszerű szituációkban kell párbeszédet folytatni a tanulóknak egymással vagy a tanárral. Olyan témaköröket és szituációs helyzeteket érdemes keresni, ami közel áll a diákokhoz. Például megbeszélhetik egymással a kedvenc PC-s játékuk új kiadásának újdonságait vagy egyeztetgetik, hogy mikor fognak aznap este közösen játszani. Fogódzóként érdemes néhány gyakori és jól használható fordulatot és kifejezést előre megbeszélni, és kérni a tanulókat ezek beépítésére a dialógusokba.

A témakör során nem az a cél, hogy összetettebb nyelvi szerkezeteket vagy nagyon választékos szóincset használjanak, a hangsúly a magabiztos megszólaláson van.

1.5.1.3. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon

36 óra

Az első két témakörben a hallott szakmai szöveg megértésére és a szóbeli kommunikációra fektettük a hangsúlyt. Ebben a témakörben a két készség elmélyítését végezzük egy izgalmas projekt keretében. A tanulóknak három-négy fős csoportban egy általuk kiválasztott informatikai termék gyártójának vagy forgalmazójának a szerepét kell felvállalniuk. A projekt végeredménye két saját készítésű pár perces videó lesz. Az egyikben bemutatják a terméket (mintaként az első témakörben megtekintett videók szolgálhatnak). A csoport minden tagjának szerepelnie kell, és meg kell szólalnia a videón. Javasolt megoldás, hogy a bemutató stúdióbeszélgetésként, párbeszéd formában folyjon (ilyenre is számtalan példát lehet találni a videómegosztókon és oktatási portálokon). A másik videón egy videókonferencia beszélgetés zajlik. A csapat egyik része a cég eladásért felelős részlegét képviseli, míg a többiek vevőként, illetve ügyfélként vesznek részt a beszélgetésben. A cél itt is a termék bemutatása, az ár és a terméktámogatás részleteinek megbeszélése.

A kidolgozás során a tanulók minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak, így például a videót akár a saját mobil telefonjukkal vagy tabletjükkel is rögzíthetik. Ügyeljünk ugyanakkor arra, hogy ne a technika játssza a főszerepet. Nem szabad hagyni, hogy a rendelkezésre álló idő nagyobb részét a technikai kivitelezés töltsse ki.

1.5.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az angol nyelvű hallás utáni szövegértésre, önálló szóbeli kommunikációra. Projekt készítése IT eszközökkel.

10. évfolyam

1.6. IT alapok tantárgy 36 óra

1.6.1. Témakörök

1.6.1.1. Bevezetés a számítógépes architektúrákba 12 óra

Szkennerek típusai, működési elveik.
 Multifunkciós nyomtatók.
 Portok és csatlakozók típusai, belső- és külső kábeltípusok.
 Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai.
 Hálózati topológiák.
 Speciális számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC).
 Laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítása.
 Laptopokra jellemző adapterek, bővítőkétyák.
 Dokkoló állomás és portisméltő funkciója.
 Hordozható eszközök hardverelemei.
 Energiagazdálkodási beállítások, APM és ACPI szabványok.

1.6.1.2. Szoftverismeret 16 óra

Windows indítási módok.
 Regisztráció adatbázis.
 Multi-boot rendszerek.
 Könyvtárstruktúra, felhasználói és rendszerkönyvtárak.
 Fájlkiterjesztések és attribútumok.
 Vezérlőpult beállításai.
 Archiválási módok.
 Kliensoldali virtualizáció, hypervisor.
 Hordozható eszközök operációs rendszerei.
 Levelezési protokollok.
 Adatok szinkronizációja, felhő szolgáltatások.
 Hibakeresési folyamat lépései.

1.6.1.3. Információtechnológia biztonság alapjai 8 óra

Rosszindulatú szoftverek (vírus, trójai, féreg, adware, spyware).
 Védekezési módok a rosszindulatú szoftverek ellen.
 Támadástípusok (felderítés, DoS, DDoS, hozzáférési támadás).
 Megtévesztési technikák (social engineering, phishing).
 Kéretlen és reklámlevelek, SPAM szűrés lehetőségei.
 Biztonságos böngészés, böngésző biztonsági beállításai.
 Biztonságos adatmegsemmisítés módszerei.
 Biztonsági szabályzat.
 Felhasználói nevek és jelszavak (BIOS, számítógép, hálózati hozzáférés).
 Fájlmegosztás, fájlok és mappák fájlrendszer szintű védelme.
 Tűzfalak feladata, típusai.
 Mobil eszközök védelme, biometrikus azonosítási módszerek.
 IT eszközök fizikai védelme.

1.6.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Képes laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítására. Ismeri a különböző fájlkiterjesztéseket és attribútumokat, a vezérlőpult beállításait, az archiválási módokat. Jártas a kliensoldali virtualizáció, hypervisor, a hordozható eszközök operációs rendszereinek használatában. Ismeri a levelezési protollokat, a rosszindulatú szoftverek elleni védekezési módokat, felhasználói jogosultságok, jelszavak beállítási módjait.

1.7. IT alapok gyakorlat tantárgy 36 óra**1.7.1. Témakörök****1.7.1.1. Számítógép összeszerelése 12 óra**

Laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészei.
Hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrése.
Áramellátás zavarai, túlfeszültség levezető bekötése.
UPS típusok, UPS üzembe helyezése.

1.7.1.2. Telepítés és konfigurálás 12 óra

Rendszer erőforrásainak monitorozása, szolgáltatások beállításai.
Kezelőpult (MMC) használata.
Biztonsági másolatok készítése, archiválási típusok.
Személyes tűzfal beállítása.
Antivírus alkalmazás telepítése, frissítése, vírusellenőrzés.
Lemezklónozás.
Virtuális gép telepítése.

1.7.1.3. Megelőző karbantartás 12 óra

Megelőző karbantartás jelentősége, karbantartási terv.
Hardver- és szoftverkarbantartás feladatai.
Ház és a belső alkatrészek szakszerű tisztítása.
Monitorok szakszerű tisztítása.
Festékszint ellenőrzése, toner és festékpátron cseréje.
Nyomtatók és szkennerek szakszerű tisztítása.
Alkatrészek csatlakozásának ellenőrzése.
Számítógépek működésének környezeti feltételei.
Operációs rendszer frissítése, javítócsomagok telepítése.
Merevlemez karbantartása, lemezellenőrzés, töredezettség-mentesítés.
Helyreállítási pontok készítése, rendszer visszaállítása korábbi időpontra.
Felhasználói adatok átköltöztetése, archiválása.
Távoli asztalkapcsolat és távsegítség konfigurálása.
Ütemezett karbantartási feladatok.
Laptopok és hordozható eszközök szakszerű tisztítása.

1.7.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Legyen képes hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrésére. Ismerje a személyes tűzfal beállításait, antivírus alkalmazás telepítését, frissítését, vírusellenőrzést. Tudjon virtuális gépet telepíteni. Ismerje a hardver- és szoftverkarbantartás feladatait.

1.8. Hálózatok I. tantárgy **72 óra**

1.8.1. Témakörök

1.8.1.1. Hálózati infrastruktúra, hálózati operációs rendszerek **22 óra**

- A vállalatok hálózati infrastruktúrájának megismerése
- A hálózat elemei
- Egyenrangú hálózatok
- Kliens szerver szolgáltatások
- Csatlakozás az internethez
- Hálózati operációs rendszerek feladata
- Hálózati operációs rendszerek elérése
- Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alap konfigurációja
- Eszközök IP címzése, bevezetés
- Kapcsolatok alapszintű ellenőrzése helyi hálózatban
- Biztonsági mentés jelentősége

1.8.1.2. Fizikai és adatkapcsolati réteg feladatai, Ethernet protokoll **24 óra**

- Topológiák
- Adatok fizikai közegen történő átvitelének szabályai
- Kommunikációs szabályok
- Kommunikációs protokollok
- Szabványügyi szervezetek ismerete
- OSI modell jelentősége, rétegei, szerepe
- TCP/IP modell jelentősége, rétegei, szerepe
- Adatbeágyazás fogalma és menete
- Ethernet technológia működése és jellemzői
- Ethernet keret felépítése, tulajdonságai
- Hálózati vezetékes átviteli közegek jellemzői (rézkábelek, optikai kábelek)
- Vezeték nélküli átvitel típusai
- MAC cím jelentősége, felépítése
- ARP protokoll feladata és működése
- Kapcsoló felépítése, feladatai, működése
- Kapcsoló MAC-címtábla felépítése

1.8.1.3. Hálózati és a szállítási réteg feladatai, protokolljai **26 óra**

- IPv4 címzési struktúra
- IPv4 alhálózati maszk
- IPv4 cím dinamikus és statikus hozzárendelése egy állomáshoz
- IPv4 címek típusai (nyilvános és privát), osztályok
- IPv6 címzés
- IPv6 címek típusai
- IP protokoll jellemzői
- Összeköttetés mentes csomagtovábbítás
- Az IPv4 és az IPv6 csomag felépítése, fejléce és mezői

A forgalomirányító felépítése, feladatai, működése
 A forgalomirányító rendszerindítási folyamata
 Irányító tábla felépítése
 Szállítási rétegbeli protokollok (TCP és UDP) bemutatása
 A TCP kommunikáció
 Az UDP kommunikáció

1.8.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje a hálózat elemeit, a hálózati operációs rendszerek funkcióit, elérését. Legyen tisztában az OSI és TCP/IP modellek jelentőségével, ismerje azok rétegeit, szerepét. Ismerje a vezeték nélküli átvitel típusait, a MAC cím jelentőségét, felépítését, az ARP protokoll feladatát és működését.

1.9. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy

72 óra

1.9.1. Témakörök

1.9.1.1. Csatlakozás egy hálózathoz, a kapcsoló alap konfigurációja

26 óra

Hálózati eszközök és hálózati átviteli közegek megválasztása
 Topológia ábrák értelmezése
 Csatlakozás az internethez
 Hálózati operációs rendszerek helye, elérésének módjai és lehetőségei (konzol, telnet, SSH)
 Terminál emulációs programok használata
 Hálózati operációs rendszer konfigurációs parancsainak felépítése, súgója
 Kapcsoló alapvető konfigurálása
 Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása
 Kapcsoló konfigurálásának mentése
 Végberendezések automatikus és manuális IP beállítása
 A kapcsoló felügyeleti IP címének konfigurálása
 Kapcsolatok, hálózati összeköttetések ellenőrzése (ping, tracert)

1.9.1.2. Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódás helyi hálózathoz

26 óra

Az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzése
 Adatbeágyazás elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 MAC-cím és IP-cím használata, azonos hálózaton található eszközök kommunikációja
 A megfelelő hálózati átviteli közeg kiválasztása és egy végberendezés csatlakoztatása egy hálózathoz
 Kereszt- és egyeneskötésű Ethernet kábel készítése
 Kábelek tesztelése
 Kapcsolódás vezetékes LAN-hoz
 Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 Ethernet MAC-címek megjelenítése, elemzése
 Cím meghatározó protokoll (ARP) működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 ARP tábla feladata és felépítése
 ARP problémák elhárítása
 Kapcsoló MAC-címtábla megtekintése

3. rétegbeli kapcsolás
Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz
SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása
Vezeték nélküli biztonság
Vezeték nélküli kliens konfigurálása
Hálózati kártya információinak megtekintése

1.9.1.3. Forgalomirányítási alapok, adatfolyam kezelés 20 óra

IPv4 és IPv6 csomag működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
Állomás csomagtovábbítási döntései
Állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
Forgalomirányító csomagtovábbítási döntései
Forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
A forgalomirányító felépítése, memóriák tartalmának megjelenítése
A forgalomirányító összetevőinek azonosítása
Csatlakozás a forgalomirányítóhoz
A forgalomirányító rendszerindítási folyamatának megtekintése
Forgalomirányító kezdeti konfigurálása
Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása
Forgalomirányítási problémák hibaelhárítása
Alkalmazások közötti megbízható átvitel, szegmensek nyomon követése
Megérkezett adatok nyugtázásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
TCP és UDP szegmens fejlécének összehasonlítása és elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
Portszámok szerepének megismerése
TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
TCP háromfázisú kézfogás elemzése
UDP szerverfolyamatok vizsgálata

1.9.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a hálózati operációs rendszerek helyét, elérésének módjait és lehetőségeit (konzol, telnet, SSH) Tudja az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzését, a SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálását. Legyen képes állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítésére, elemzésére, a TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzésére adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel.

1.10. Programozás tantárgy 36 óra

1.10.1. Témakörök

1.10.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai 18 óra

A témakör célja egy objektumorientált programozási nyelv alapjainak letétele, a kiválasztott fejlesztési környezet megismerése.
A Java vagy C# nyelv alapjai elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek:

- az integrált fejlesztői környezet használatára
- konzolos vagy grafikus környezetben futó egyszerűbb alkalmazások létrehozására egyszerű adattípusok, változók, kifejezések és vezérlési szerkezetek alkalmazásával
- szöveges fájlban található adatok beolvasására és feldolgozására

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a Java vagy C# fejlesztési környezet (IDE) bemutatása
- a programkészítés lépéseinek áttekintése: feladat kitűzése, specifikáció, algoritmuskészítés, kódolás, tesztelés, dokumentálás.
- a számítógépes program fogalma, elemei, a programozás szintjei.
- változók, kifejezések fogalma, jellemzői, változók deklarálása és definiálása, az azonosító megválasztásának javasolt gyakorlata a tiszta kód alapelvei szerint
- elemi adattípusok: egész, valós, logikai, karakter, felsorolt adattípusok jellemzői, típuskonverzió.
- összetett adattípusok: karakterláncok, tömbök (vektorok és mátrixok), struktúrák (rekordok), lista (szótár), halmaz
- értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelésének szabályai.
- vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció)
- a hibakeresés és tesztelés alapjai.

Az ismeretek elsajátítását egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az alább felsorolt ismeretelemek mindegyike egy megoldandó probléma eszközeként kerül elő, nem a leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva. Az algoritmus leírásnál nem szükséges ragaszkodni a klasszikus és formális leíró eszközökhöz (folyamatábra, pszeudokód stb.), helyette hétköznapi nyelven megfogalmazva, alapvető fogalmakkal operálva (pl. ismételd minden elemre:...) a tanulók számára is jobban érthető formát kapunk. A témakör végén egy rövid összefoglalásban a programok készítésében előkerült, felhasznált fogalmak rendszerezése történhet. Nem probléma, ha a felsoroltak közül nem minden fogalom kerül elő, mivel a következő témakörök lehetőséget adnak azok bevezetésére, felhasználására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

1.10.1.2. JavaScript

18 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a JavaScript nyelv szintaktikai elemeivel, az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

A tanulók *JavaScript* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazások létrehozására JavaScript segítségével.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- JavaScript kód futtatása konzolon
- elemi és összetett adattípusok a JavaScriptben, értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelése
- függvények
- objektumok webes környezetben, tulajdonságok és metódusok, DOM (Document Object Model), node-ok (csomópontok), element (elem), attribute (tulajdonság) és text (szöveg) node-ok
- elemek elérése, módosítása és létrehozása
- események és eseményfigyelő eljárások (onClick, onLoad, onBlur, onFocus események)

- űrlapelemek (form, input, select, option, textarea, label) elhelyezése weboldalakon, és azok interaktív kezelése
- hibakeresés a JavaScript kódban, a kód tesztelése.
- a jQuery JavaScript könyvtár rövid bemutatása

A fejlesztés hatékonyságát növelő JavaScript keretrendszerek rövid bemutatása (Angular.js, React.js, Backbone.js stb.)

1.10.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

1.11. Programozás gyakorlat tantárgy

108 óra

1.11.1. Témakörök

1.11.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai

72 óra

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert programozási nyelv alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- integrált fejlesztői környezet (IDE) használata
- egyszerűbb feladatok algoritmizálása
- egyszerű és összetett adattípusok használatával változók és konstansok deklarálása és alkalmazása (értékkadás, aritmetikai és logikai műveletek elvégzése, karakterláncok és tömbök kezelése, kifejezések kiértékelése)
- vezérlési szerkezetek alkalmazására egy feladat vagy részfeladat megoldására
- Szöveges fájlokban tárolt adatok beolvasása, feldolgozása.
- Lista kezelés, Lista feltöltése fájlból, verem kezelés.
- Összegzés tétele, megszámlálás tétele.

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Nem szükséges feltétlenül konzolos alkalmazásokkal kezdeni, a grafikus környezet a tanulókat valószínűleg jobban motiválja. Az elméleti órákon felsorolt ismeret elemeknek egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük, a feladatokat nem a fenti leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva kell elvégezni. Nem feltétlenül szükséges az összes elméleti témakörben tárgyalt ismeretet ebben a részben a gyakorlatban is alkalmazni, a következő témakörök lehetőséget adnak a kimaradó készségek elsajátítására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

1.11.1.2. JavaScript

36 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult JavaScript ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerűbb problémák megoldására szolgáló interaktív, esemény vezérelt weboldal készítése JavaScript kód segítségével
- stíluslapok és JavaScript kód felhasználásával dinamikus megjelenésű weblap létrehozása

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az elméleti órákon

felsorolt ismeretelemeknek egy adott célú weblap, vagy egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük. Ügyelni kell rá, hogy a feladatok gyakorlati megvalósításként lefedjék az elméleti témakörben ismertetett valamennyi fontos ismeretet. A jQuery bevezetése a gyakorlatban nem kötelező, de erősen ajánlott.

1.11.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

1.12. IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint)

72 óra

1.12.1. Témakörök

1.12.1.1. Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása

24 óra

Ebben a témakörben az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére helyezzük a hangsúlyt, ami az egyik legfontosabb készség egy informatikus esetében. A megszerzett tudás rendkívül gyorsan elavul, csak az képes jó szakemberré válni (és megmaradni annak), aki folyamatosan tanul és képi magát. Bár magyar nyelven is szép számmal érhető el szakmai anyagok, de ezek száma meg sem közelíti az angolul elérhető anyagokét. Egy-egy speciális problémára többnyire csak angol nyelvű portálokon és fórumokon lehet megtalálni a választ.

A cél érdekében különböző angol nyelvű szakmai anyagokat fognak a tanulók tanulmányozni és értelmezni. Az alábbi területekről javasolt angol nyelvű segédanyagokat választani:

- IT alapismeretek, programozás vagy weblapkészítés témakörben a szakmai tanulmányaikhoz kapcsolódó bevezető jellegű elektronikus tananyag
- Termékleírás, kézikönyv
- IT trendekkel, újdonságokkal, hírekkel foglalkozó portál

Ügyelni kell rá, hogy egyszerű nyelvezetű és akár laikusok által is befogadható szakmai mélységű anyagot dolgozzanak fel a diákok. Nem cél, hogy szó szerinti, írásbeli fordítás készüljön, fontosabb, hogy a szöveg jelentésének megértése. Hagyjunk időt a tanulóknak az önálló szövegértelmezésre, engedjük, hogy egy-egy szó jelentését önállóan keressék meg egy online szótárban, de semmiképpen ne engedjük, hogy online fordítót használjanak. Az olvasott szövegről kérhetünk értelmező jellegű, rövidített magyar nyelvű összefoglalót.

1.12.1.2. Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail

12 óra

A legtöbb IT cég nemzetközi környezetben dolgozik, így általánosnak mondható az a szituáció, amikor különböző országokban élő, különböző anyanyelvű munkatársaknak kell közös projekten dolgozniuk. Ilyen esetben szinte mindig az angol a közvetítő nyelv. Leggyakoribb az e-mail kommunikáció, de eléggé elterjedt az azonnali üzenetküldő szolgáltatások (chat) használata is.

A témakör során ezek használatát fogják a tanulók gyakorolni.

Az e-mail esetében először röviden át kell tekinteni az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Érdekes a gyakran előforduló élethelyzetek kezelésére (pl. hogyan kell elnézést kérni késedelem miatt) vonatkozó általános formulákat is megismertetni a tanulókkal. Minél több ilyen építőkövet ismernek, annál könnyebben és magabiztosabban fogalmazzák majd meg a saját leveleiket. Mutassunk be példaként informatikai témájú levélváltásokat.

A témakör során a tanulók több saját e-mail-t írnak meg. Kezdetben rövid és egyszerű e-mailek készüljenek. A témakör végén már várjunk el 10-12 mondatból és érdemi információkból álló leveleket. Az e-mailes feladatokat két háromfős csoportban végezzék a tanulók, és minden esetben találjanak ki egy életszerű szituációt, majd ebben osszák szét a szerepeket. A levélváltásokra másolatban mindig tegyék rá a tanárt is, aki így nyomon követheti és tanácsaival segíthet a tevékenységet.

1.12.1.3. Keresés és ismeretszerzés angol nyelven

12 óra

A célirányos ismeretszerzés és információhoz jutás különösen jellemző a gyakorló informatikus szakemberekre. A végtelennek tekinthető internetes tudástár és a hatékony keresőeszközök lehetőséget biztosítanak, hogy az összes általánosan előforduló problémára és a legtöbb speciális kérdésre is percekben belül megtaláljuk a választ. Ezen tevékenységünk hatékonysága nagyban függ attól, hogy mennyire célszerűen tudjuk összeállítani az angol nyelvű keresőkérdéseinket, valamint milyen gyorsan tudjuk a találati lista értelmezésével kiválasztani a számunkra legrelevánsabb elemeket. Előbbihez nem csupán angol nyelvi kompetenciák szükségesek, legalább olyan fontos, hogy a kulcsszavakat célirányosan tudja kiválasztani az információt kereső személy.

A témakörnek nem célja, hogy a keresési stratégiákba mélyebb ismereteket nyújtson. A mai internetes kereső eszközök már kellő intelligenciával rendelkeznek ahhoz, hogy akár szavak felsorolásával, vagy mondat formájában megfogalmazott kérdésekre is jól használható találati listával válaszoljanak. A témakör során a válaszok értelmezését helyezzük a fókuszba.

A tanulók találjanak ki maguknak egy miniprojektet egy olyan szakmai területen, ahol még nem rendelkeznek számottevő ismeretekkel, majd keressenek minden lépés megtételéhez megfelelő internetes forrást vagy leírást. A feladat könnyebb megértéséhez egy lehetséges miniprojekt:

A tanulók egy egyszerű weblapot fognak elkészíteni. Ennek keretében az alábbi kérdésekre fognak választ keresni:

- Mi az a HTML?
- Hogyan készíthetünk egyszerű weblapot?
- Hogyan formázzunk félkövér stílussal egy szöveget?
- Hogyan helyezhetünk el hivatkozást egy weboldalon?
- Hogyan helyezhetek el egy képet a weboldalon?
- Hogyan készíthetek főcímet és alcímet? stb.

Habár nagyon könnyű olyan forrást találni, ahol minden kérdésre egy helyen megtalálják a választ, kérjük meg a tanulókat, hogy ezúttal minden lépés megtételéhez új forrást használjanak. A tanulók dokumentálják a folyamatot. Fogalmazzák meg egyszerű angol mondat formájában, hogy mire keresnek választ, majd tegyék mellé a keresőben használt keresőkifejezést, valamint azt, hogy a találati lista hányadik elemében találták meg a választ.

1.12.1.4. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon

24 óra

Az utolsó témakörben ismét egy nagyobb projekten dolgozhatnak a tanulók, amellyel az az olvasott szöveg értelmezésének, az önálló szövegalkotásnak, valamint az írásbeli kommunikációnak a készségeit mélyítik el izgalmas, játékos formában. A projekt célszerűen lehet a harmadik témakörben végzett videós projekt folytatása is, de a tanulók választhatnak új projekttemát is maguknak.

A feladat ezúttal egy termék vagy szolgáltatás bemutatására szolgáló brosúra elkészítése. A projektet egy kutatási résszel kezdik a csapatok, ahol igyekeznek mindenféle információt begyűjteni a népszerűsítendő termékről. A begyűjtött információk rendszerezése után önálló szövegalkotással

készítsék el a brosúrát. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy szövegrészletek szó szerinti átvétele a meglévő angol nyelvű forrásokból nem megengedett. A projektcsoportok igyekezzenek újszerű formában és megközelítésben elkészíteni az ismertetőt. Az elkészült dokumentumot angol nyelvű kíséző email csatolmányaként küldjék el a tanáruknak.

A projekt kidolgozása során minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak a tanulók, de a korábbi projektfeladathoz hasonlóan ügyelni kell, hogy most se a technikai megvalósítással teljen el az idő.

1.12.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére, angol nyelvű segédanyagok létrehozására. Ismerje az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Legyen képes célirányos ismeretszerzésre és információhoz jutásra angol nyelven. Projekt készítése angol nyelvű brosúra elkészítése.

11. évfolyam

1.13. Hálózatok I. tantárgy 36 óra

1.13.1. Témakörök

1.13.1.1. IPv4 és IPv6 címzési struktúra, alhálózatok 10 óra

Alapértelmezett átjáró fogalma, feladata
 IPv4 hálózat alhálózatokra bontása
 Változó méretű alhálózatok
 Strukturált címzési tervezés
 Alhálózatok kialakítása IPv6 alhálózatban
 Kapcsolatok ellenőrzése

1.13.1.2. Alkalmazási réteg protokolljai, hálózatbiztonság 8 óra

Alkalmazási rétegbeli protokollok (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP) bemutatása
 Hálózati támadások bemutatása, védelmi beállítások, SSH protokoll
 Tűzfalak szerepe egy hálózatban
 Hálózati teljesítmény ellenőrzése, tesztelése, elemzése

1.13.1.3. Kapcsolt helyi hálózatok és VLAN-ok 8 óra

A kapcsoló MAC-címtáblája, felépítése, feladata
 Ütközési- és szórás tartományok
 Kapcsoló rendszerindítási folyamata
 Kapcsolók védelme, portbiztonság konfigurálása
 Kapcsoló biztonságos távoli elérése
 Hálózatelérési rétegbeli hibák elhárítása
 VLAN-ok feladata, szerepe
 VLAN-ok megvalósítása
 VLAN trónkok jelentősége
 VLAN hibakeresés
 VLAN biztonság és tervezés

1.13.1.4. Forgalomirányítási ismeretek 10 óra

A forgalomirányító működése, forgalomirányítási döntések
 Az útvonalak meghatározásának menete
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 Közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülése és szerepe
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás konfigurálása

1.13.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje az IPv4 címzési struktúrát, alhálózati maszkot, dinamikus és statikus hozzárendelését egy állomáshoz, típusai (nyilvános és privát), osztályok, az IPv6 címzést és a címek típusait. Tudja bemutatni az alkalmazási rétegbeli protokollokat (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP), a hálózati támadások, védelmi beállítások, SSH protokollt. Ismerje a VLAN-ok feladatát, szerepét, megvalósítását, a trónkok jelentősége, a hibakeresést.

1.14. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy **72 óra****1.14.1. Témakörök****1.14.1.1. IP-címzés a gyakorlatban** **25 óra**

Számrendszerek közötti átváltások
 IPv4 egyedi, szórásos és csoportcímezés vizsgálata
 IPv4 címek azonosítása és osztályozása
 IPv6 címek ábrázolása, rövidítése
 Globális egyedi IPv6 cím statikus konfigurálása
 Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja SLAAC használatával
 Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja DHCPv6 használatával
 EUI-64 módszer használata
 Dinamikus és statikus link-local címek
 IP konfiguráció ellenőrzése
 Kapcsolatok ellenőrzése (ICMPv4 és ICMPv6), hibaelhárítás
 Címzési terv készítése IPv4 és IPv6 hálózatokban
 Alhálózatok használata, konfigurálás
 Alhálózatok kialakítása
 Alhálózat kalkulátor használata
 Változó hosszúságú alhálózati maszk (VLSM) a gyakorlatban

1.14.1.2. Szerver-kliens kapcsolódás, hálózatbiztonság **15 óra**

Peer-to-peer alkalmazások használata, fájlmegosztó protokollok
 Web és e-mail szolgáltatások konfigurálása, hálózati kommunikáció elemzése
 DNS kérés megfigyelése
 FTP parancssori és böngészőben történő használata
 Hálózati forgalom elemzése, protokoll elemzés kis hálózatban
 Biztonsági fenyegetések azonosítása
 Támadás típusok felismerése
 Biztonsági mentések készítése, visszaállítása, frissítés és hibajavítás
 Naplózás
 Eszközök konfigurálása, biztonsági beállítások
 SSH engedélyezése és konfigurálása
 Telnet és SSH kapcsolat vizsgálata adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 A hálózat alapállapotának, viszonyítási állapotának meghatározása
 Kapcsolatok és konfigurációk ellenőrzése

1.14.1.3. Kapcsolás folyamata és a VLAN-ok használata **20 óra**

Kapcsoló MAC-címtáblájának felépítési folyamata, elemzése
 Ütközési és szórásos tartományok felosztása hálózati eszközök segítségével
 Kapcsoló rendszerindítási folyamatának megtekintése
 Kapcsolók LED jelzőfényének értelmezése
 Kapcsolók védelme, portjainak beállítása, portbiztonság konfigurálása
 Kapcsolási problémák felismerése és hibaelhárítás
 Kapcsolók felügyeletének megvalósítása
 SSH kapcsolat beállítása és ellenőrzése

Biztonsági támadások elleni védelem lehetőségei
 Portbiztonság beállítása, ellenőrzése és hibaelhárítás
 VLAN ID, Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 VLAN-ok létrehozása, törlése és ellenőrzése egy kapcsolón
 Kapcsoló portok VLAN-okhoz rendelése és ellenőrzése
 Trönk kapcsolatok konfigurálása
 Trönk beállítások ellenőrzése
 VLAN Trunking Protokoll (VTP) használata és konfigurálása
 VLAN-ok és trönk kapcsolatok hibaelhárítása
 VLAN biztonság megvalósítása

1.14.1.4. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 12 óra

Hálózati címzés dokumentálása, topológia diagram készítése
 Loopback interfész használata teszteléshez és menedzseléshez
 Forgalomirányító interfészek IPv6 IP-címmel konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítása
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása „router-on-a-stick” forgalomirányítóval, alinterfészek konfigurálása és ellenőrzése
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása többretegű kapcsolóval és hibaelhárítás
 VLAN hibakeresés és hibajavítás
 IPv4 hagyományos, alapértelmezett, összevont és lebegő statikus útvonalak konfigurálása
 Következő ugrás címével és kimenő interfésszel megadott statikus útvonalak konfigurálása
 IPv6 statikus útvonal létrehozása és ellenőrzése
 IPv4 alapértelmezett útvonalak létrehozása és ellenőrzése
 VLSM címzési terv készítése
 IPv4 és IPv6 hálózati címek meghatározása, konfigurálása, ellenőrzése
 Statikus útvonalak hibaelhárítás

1.14.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az IPv4 és IPv6 címek azonosítását, ábrázolását, konfigurálását, címzési terv elkészítését. Legyen képes kapcsolatok ellenőrzésére és hibaelhárításra. Ismerje a Peer-to-peer alkalmazások használatát, web és e-mail szolgáltatások, SSH konfigurálást. Tudjon biztonsági fenyegetéseket beazonosítani. Ismerje a MAC-címtáblájának felépítési folyamatát, tudja azt elemezni. Ismerje a VLAN Trunking Protokoll (VTP) használatát és konfigurálását. Tudja a hálózati címzés dokumentálását, topológia diagram készítését, Loopback interfész használatát. Ismerje az IPv4 és IPv6 útvonalak létrehozását és ellenőrzését.

1.15. Programozás tantárgy 36 óra

1.15.1. Témakörök

1.15.1.1. Programozási típusfeladatok 11 óra

A témakör feladata, hogy egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatokat bemutassa. A feladatmegoldás közben a korábban tárgyalt adattípusok és vezérlési szerkezetek használata mellett sor kerül a függvények bevezetésére, azok célszerű használatának bemutatására.

A tanulók a *programozási típusfeladatok* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során elkészíteni a típusfeladatok megoldására szolgáló strukturált, függvényeket is tartalmazó programokat.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- függvény fogalma, hívása
- paraméterek fajtái, paraméterátadás módszerei, paraméterátadás folyamata
- visszatérési érték meghatározása
- függvény definiálása a tiszta kód alapvető szabályainak betartásával
- program fejlesztése iteratív módszerrel
- programozási típusfeladatok tárgyalása: összegzés, megszámlálás, eldöntés, szélsőérték keresés, kiválasztás, kiválogatás; lineáris keresés

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

1.15.1.2. Haladó szintű programozás Java, C# vagy Python nyelven 25 óra

A témakör feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a szoftverfejlesztés korszerű technikáival, ezen belül is elsősorban az objektum orientált programozás (OOP) alapelveivel. Nem cél, hogy a tanulók emelt szintű elméleti megalapozást kapjanak, viszont lényeges, hogy megértsék az objektum orientált programozás szemléletét és logikáját, valamint maguk is lássák az OOP technika előnyeit. A témakör másik célja, hogy megalapozza az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

A tanulók a *haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során OOP elveket követő és eseményvezérelt grafikus programok létrehozására.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a programozási módszerek áttekintése
- az objektum fogalma a hétköznapi életben és az OOP környezetben, a két „világ” kapcsolata
- az osztályok fogalma és szerepe
- meglévő osztályok használata
- tagtípusok: mezők, konstansok, jellemzők, metódusok, események, konstruktor, destruktor
- objektum létrehozása osztályok példányosításával
- az OOP fontosabb jellemzőinek és fogalmainak rövid áttekintése (egységbezárás, öröklés, polimorfizmus, interface)
- az objektum orientált tervezés (OOD) alapjai
- kivételkezelés
- hibakeresés és naplózás
- tesztelés (ismételhetőség, izoláció, automatizálhatóság)
- a grafikus felhasználói felület tervezésének alapvető szempontjai; grafikus felületet megvalósító technológiák; statikus és reszponzív felület készítését támogató osztályok, gyűjtemények
- vezérlők csoportosítása, ablakok, dialógusablakok
- vezérlők: címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret
- vezérlők jellemzői, metódusai és eseményei, vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- esemény, eseménykezelő, delegált fogalma, kapcsolatuk
- ábrák (rajzok) megjelenítését támogató osztályok, gyűjtemények

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

1.15.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

1.16. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****1.16.1. Témakörök****1.16.1.1. Programozási típusfeladatok****22 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatok felismerésére és a megoldás rutinszerű megvalósítására
- függvényekkel megvalósított strukturált kód készítésére.

Javasolt, hogy a tanulók valamilyen valós probléma megoldásának részeként oldják meg a típusfeladatokat.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

1.16.1.2. Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven**50 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

1.16.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

1.17. Linux alapok tantárgy - Választható I.**36 óra****1.17.1. Témakörök****1.17.1.1. Bevezetés a Linuxba****4 óra**

A témakör célja a nyílt forráskód fogalmának bevezetése, a Linux bemutatása, valamint néhány kapcsolódó alapfogalom áttekintése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Nyílt forráskód fogalma, nyílt forráskódú licencek.
- Nyílt forráskódú üzleti modell.
- Linux története.
- Linux hardverek sokszínűségének.
- Kernel fogalma és a verziók számozása.
- Linux disztribúciók.
- Grafikus és parancssori felület.
- Ablakkezelők és komplett grafikus környezetek.
- Shell fogalma, népszerűbb Linux shell-ek.

1.17.1.2. Linux parancssor használata**4 óra**

A témakör célja a Linux parancssori használatának bemutatása, valamint a parancssor használatakor rendelkezésre álló súgó lehetőségek ismertetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- GUI és CLI összehasonlítása.
- Virtuális terminálok és használatuk.
- Linux utasítások általános szintaxisa.
- Parancselőzmények használata.
- Segítség a parancssor használatához (man és info parancsok, --help opció, stb.).
- Alias nevek.
- Környezeti változók fogalma, a PATH változó.
- Helyettesítő karakterek és használatuk.

1.17.1.3. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés**4 óra**

A témakör célja a Linux fájl- és könyvtárkezelésének, valamint a fájlok és mappák tömörített archívba való elhelyezésének bemutatása. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Linux könyvtárszerkezete.
- Abszolút és relatív útvonal hivatkozások.
- Fájl- és könyvtárkezelési utasítások.
- Szimbolikus és hard linkek. A két link típus összehasonlítása.
- Fájlrendszerek csatolása.
- Archiválás és tömörítés.

1.17.1.4. Bevezetés a héjprogramozásba**8 óra**

A témakör célja az I/O átirányítás és az utasításláncolás bemutatása, a shell programozás alapjainak letétele, a tanulók shell programozásba való bevezetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- STDIN, STDOUT és STDERR.

- I/O átirányítás.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Fájlok keresése, fájl tartalom szűrése, rendezése.
- Shell szkriptek.
- Szkriptek paraméterezése.
- Változók, vezérlő szerkezetek használata.

1.17.1.5. Felhasználói fiókok kezelése

8 óra

A témakör célja a tanulók bevezetése a csoportok és felhasználói fiókok kezelésébe. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Felhasználói fiókok típusai.
- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások.
- Az */etc/passwd* és */etc/shadow* fájlok.
- Felhasználói fiók létrehozásának alapbeállításai, az */etc/default/useradd* fájl.
- Felhasználói jelszó beállítása.
- Felhasználói csoportok, az */etc/group* fájl.
- Csoportok és felhasználók létrehozása, törlése, módosítása.
- A UID és GID azonosítók. A *getent* utasítás.
- Felhasználó csoporttagságának a meghatározása.
- Felhasználók csoporthoz rendelése.

1.17.1.6. Jogosultságok beállítása

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a Linux fájlok és könyvtárak

Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok tulajdonosa és csoportja.
- Fájlok tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájljogosultságok. A SETUID, SETGID és Sticky bitek.
- Újonnan létrehozott fájlok alapértelmezett fájl módja.
- Fájlok és könyvtárak jogosultságainak megváltoztatása: *chmod* utasítás.

1.17.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok tantárgyból:

Ismerje a nyílt forráskódú üzleti modellt, a Kernel, Shell fogalmát, a GUI és a CLI közti különbséget, a Linux utasítások általános szintaxisát, a Linux könyvtárszerkezetét, a Shell programozás alapjait. Tudjon csoportokat és felhasználói fiókokat, jogosultságokat kezelni.

1.18. Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I.

72 óra

1.18.1. Témakörök

1.18.1.1. Linux parancssor használata

6 óra

A témakör célja a gyakorlati parancssor használat készségszintű elsajátítása. A tanulók legyenek képesek Linux parancsokat használni, az egyes utasítások szintaktikáját, a paraméterek használatát önállóan kideríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Virtuális terminálok használata.
- Linux parancssor megismerése néhány utasításon keresztül (pl. *whoami*, *uname*, *pwd*).

- Parancselőzmények használata.
- Környezeti változók, \$PATH kiírása képernyőre. A *echo* és *which* utasítások.
- Helyettesítő karakterek használata.
- Alias nevek megadása.
- Manuálok használata. A *whatis* utasítás.
- Az *info* oldalak használata.
- Utasítások *--help* opciója.
- Fájlok keresése, a *locate* utasítás.

1.18.1.2. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Navigáció a könyvtárszintek között, a *cd* és *pwd* parancsok.
- Könyvtártartalom kilistázása.
- Fájlok megtekintése, a *cat*, *more* és *less* utasítások használata.
- Fájlok és könyvtárak másolása, áthelyezése és átnevezése.
- Fájlok és könyvtárak létrehozása és törlése.
- Fájlok véletlen felülírásának megakadályozása.
- Szimbolikus és hard linkek létrehozása.
- Fájlszisztemek csatolása: a *mount* utasítás.
- Archív és tömörített állományok létrehozása, kicsomagolása: *tar*, *gzip*, és *zip/unzip* utasítások használata.

1.18.1.3. Bevezetés a héjprogramozásba

14 óra

A témakör célja a tanulók héjprogramozásba való bevezetése. Nem cél, hogy a tanulók képesek legyenek egy összetett szkript megírására, de ismerjék a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. A témakör feldolgozása során ismerjenek meg legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- I/O átirányítás.
- Fájlok és fájl tartalmak keresése.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Szöveges fájlok létrehozása, szerkesztése.
- Egyszerű shell szkriptek létrehozása, paraméter átadás.
- Vezérlőszerkezetek használata szkriptekben.

1.18.1.4. Hálózati beállítások ellenőrzése, konfigurációja

6 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Hálózati beállítások ellenőrzése, az *ifconfig* utasítás.
- Irányítási információk megjelenítése, a *route* utasítás.
- Az */etc/hosts* fájl vizsgálata.
- A *localhost* és egyéb hosztok elérhetőségének vizsgálata *ping* utasítással..
- Névszerver ellenőrzése, az */etc/resolv.conf* fájl vizsgálata.

- A *netstat* program használata.
- Hálózati interfész konfigurációja, alapértelmezett átjáró beállítása.
- Az *ssh* utasítás.

1.18.1.5. Csomag- és processzkezelés

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudják továbbá megnézni a futó processzeket, azok futását szükség esetén megszakítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Csomagkezelés, csomagtípusok.
- Debian csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- RPM csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- Processz hierarchia, a *ps* utasítás.
- Folyamatok listázása: *ps* és *top* utasítások használata.
- Futó processz megszakítása.
- Napló fájlok vizsgálata.

1.18.1.6. Felhasználói fiókok kezelése

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek parancssori eszközökkel csoportokat és felhasználókat létrehozni, törölni, módosítani, az egyes felhasználókat csoportokhoz hozzárendelni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások használata.
- A *who* és *w* utasítások.
- Csoportok létrehozása, törlése, módosítása: *groupadd*, *groupdel*, *groupmod* utasítások.
- Az */etc/group* fájl vizsgálata.
- Felhasználói fiókok létrehozása, törlése, módosítása: *useradd*, *userdel* és *usermod* utasítások.
- Felhasználói fiókok csoporthoz rendelése.

1.18.1.7. Jogosultságok beállítása

14 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek fájloknak és könyvtáraknak a tulajdonosának, csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudják az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának és csoportjának meghatározása.
- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájl és könyvtárak jogosultságai, azok beállítása: a *chmod* utasítás.

1.18.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok gyakorlat tantárgyból:

Tudja a Linux parancssort készségszinten használni. Ismerje az egyes utasítások szintaktikáját. Legyen képes önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Ismerje a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. Ismerjen legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Legyen képes a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására, a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudja a futó processzek futását szükség esetén megszakítani. Legyen képes fájloknak és könyvtáraknak, a tulajdonosának,

csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudja az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani.

1.19. tantárgy - Választható I.

**Programozás
72 óra**

1.19.1. Témakörök

1.19.1.1. Programozási típusfeladatok

72 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

1.19.2. A továbbhaladás feltételei Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható I. tantárgyból:

Legyen képes az emelt szintű érettségi programozás részének vizsgafeladatait készpénzszinten megoldani.

1.20. zás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy

**Programo
108 óra**

1.20.1. Témakörök

1.20.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven

108 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben

- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

1.20.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani.

1.21. előkészítő – Választható II.

**Érettségi
72 óra**

1.21.1. Témakörök

8.21.1.1. Érettségi előkészítő

A tantárgy feladata, hogy előkészítse az ágazati szakmai érettségi, informatika ismeretek, valamint az előrehozott közismereti informatika érettségi vizsgákra való felkészítést.

1.21.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi előkészítő - Választható II. tantárgyból:

A tanuló legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségszintű megoldására.

1.22. ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

**Informatika
72 óra**

1.22.1. Témakörök

1.22.1.1. típusfeladatok

**Programozási
40 óra**

meglévő osztályok használata
objektum létrehozása osztályok példányosításával
kivételkezelés

1.22.1.2. grafika, képszerkesztés

**Számítógépes
16 óra**

Grafikai alapismeretek, színek, színrendszerek, színmélység, színpaletta. Vektorgrafika: vektorgrafikus eszközök, tulajdonságaik, importálás, exportálás, képtípusok, rétegek, műveletek rétegekkel, kijelölések, kijelölések eszközei, maszkok, rétegmáskok, fedések, átlátszóság, retusálás, élesítés, kompozíció.

1.22.1.3. Számítógépes animáció-szerkesztés

16 óra

Animáció elemei, tervezés, rajzeszközök, frame, layer,rétegek szerepe, használata, alakváltoztatás, mozgatás, időzítés, sebesség, felbontás, formátumok, importálás, exportálás, maszkolás, szimbólumok, összetett animációk, interaktivitás, gombok, hangok.

1.22.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

12. évfolyam

1.23. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra

1.23.1. Témakörök

1.23.1.1. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 30 óra

RIP, RIPv2 és RIPng konfigurációja és beállításainak vizsgálata
 Passzív interfészek konfigurálása
 Hálózati konvergencia vizsgálata
 OSPF csomag típusok azonosítása, helló csomagok
 OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálása és ellenőrzése
 Passzív interfészek szerepe és konfigurálása
 Dinamikus forgalomirányítás hibaelhárítás

1.23.1.2. A biztonságos hálózat kialakítása, forgalomszűrés 16 óra

Helyettesítő maszkok és kulcsszavak használata
 ACL-ek elhelyezésének tervezése
 Normál IPv4 hozzáférési lista (ACL) konfigurálása és ellenőrzése
 Kiterjesztett IPv4 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek alkalmazása interfészen
 ACL-ek módosítása
 ACL statisztikák elemzése és jelentősége
 A VTY vonalak védelmének konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek hibaelhárítása
 IPv6 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv6 ACL-ek alkalmazása interfészen
 IPv6 ACL-ek hibaelhárítás

1.23.1.3. IP szolgáltatások a gyakorlatban 16 óra

DHCP v4 szerver alapbeállításainak megadása
 DHCPv4 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv4 konfigurálása több LAN számára
 DHCPv4 beállításainak ellenőrzése, hibaelhárítás
 DHCPv6 SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 szerver konfigurálása
 DHCPv6 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv6 hibaelhárítás
 IPv4 hálózati címfordítás (NAT) jellemzői, típusai, előnyei
 Statikus és dinamikus NAT, valamint PAT konfigurálása és ellenőrzése
 NAT hibaelhárítás

1.23.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje OSPF csomag típusok azonosítását, konfigurálását és ellenőrzését. Legyen képes ACL-ek elhelyezésének tervezésére, IPv4/IPv6 ACL-ek alkalmazására interfészen, ACL-ek módosítására, ACL statisztikák elemzésére. Tudja DHCP v4/ DHCP v6 szerver alapbeállításainak megadását, kliens konfigurálását.

1.24. Programozás tantárgy**31 óra****1.24.1. Témakörök****1.24.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése****16 óra**

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven
- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

1.24.1.2. Összefoglaló projektfeladat**15 óra**

A témakör feladata, hogy ismétlő összefoglalást adjon az összes elméleti témakör anyagából, és megalapozza egy nagyobb projekt kidolgozását.

A tanulók az *összefoglaló projektfeladat* témakör során átismétlik a korábbi legfontosabb ismereteket, és összerendezik azokat a tudnivalókat, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egy összetett alkalmazás elkészítésére.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek felfrissítésre:

- HTML5 és CSS3 alapú weboldalak készítése
- JavaScript ismeretek
- egyszerű és összetett adatszerkezetek, vezérlési szerkezetek, függvények Java vagy C# környezetben
- programozási típusfeladatok
- az objektum orientált programozás (OOP) alapjai
- a tiszta kód készítésének alapelvei
- tesztelés és hibakeresés

- grafikus alkalmazások felhasználói interfészének kialakítása, eseménykezelés
- adatbázisok tervezése, az SQL nyelv használata
- adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

1.24.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

1.25. Programozás gyakorlat tantárgy

62 óra

1.25.1. Témakörök

1.25.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

32 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- adatmanipulációs és adatdefiníciós SQL utasítások készítése és futtatása SQL szerveren (SELECT, CREATE, ALTER, DROP, INSERT, UPDATE, DELETE)
- Néhány táblás, redundanciamentes relációs adatbázis tervezése és létrehozása SQL szerveren
- adatbázisok asztali alkalmazásból történő elérése, lekérdezése és manipulálása, adatbázis-kezelő alkalmazások készítése (Java vagy C# nyelven)
- adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv és Ajax segítségével

A témakör első részének célja, hogy megfelelő jártasságot és gyakorlatot szerezzenek a tanulók az SQL nyelv használatában. Ennek érdekében meglévő többtáblás adatbázisban egyszerűbb, majd összetettebb lekérdezési, adatmanipulációs, illetve adatdefiníciós feladatokat oldalnak meg a tanulók SQL szerver környezetben.

A témakör második részében egyszerű asztali-, illetve webes adatbázis-kezelő alkalmazást készítenek, amelyhez az adatbázist is maguk tervezik meg. A webes alkalmazás során nem cél, hogy a szerver oldali script nyelv használatában mélyebb ismereteket szerezzenek a tanulók. Célszerű a tanulók számára előkészített szerver oldali környezetet és példaként egy adatbázis lekérdezést megvalósító oldalt biztosítani. A tanulók ez utóbbi módosításával tudják majd az adatbázis-elérés szerver oldali részét megvalósítani.

1.25.1.2. Összefoglaló projektfeladat

30 óra

A témakör feladata, hogy az eddig megszerzett gyakorlati készségek ismétlő összefoglalásaként a tanulók egy nagyobb projekt kidolgozását végezzék el.

Az alkalmazás témáját a tanulók önállóan is kiválaszthatják, de az elkészült projektnek meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- a témakörben rendelkezésre álló idővel arányos léptékűnek kell lennie
- minél több korábban megszerzett gyakorlati készséget felhasználjon
- készüljön hozzá dokumentáció, mely tartalmazza a tervezés legfontosabb lépéseit, valamint az alkalmazás céljának és használati módjának rövid leírását
- a forráskód feleljen meg a tiszta kód alapelveinek.

A tanár döntése lehet, hogy a diákok egyénileg, vagy kisebb csoportokban dolgozzanak a projekten.

1.25.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

1.26. Irodai szoftverek tantárgy - Választható I.

31 óra

1.26.1. Témakörök

1.26.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek

13 óra

A témakör a szövegszerkesztő program és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum formátumok;

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- keresési lehetőségek egy dokumentumon belül szöveg vagy formátum megadásával;
- dokumentumok különböző nézetei;
- hivatkozások, könyvjelzők.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások, szakaszok, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- sablonok, stílusok, stíluskészletek;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők lehetőségei;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok, automatikus javítás;
- jelszóvédelem lehetőségei, alkalmazási területei.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék, számozások.

Objektumok a szöveges dokumentumban:

- képek, ábrák, alakzatok;
- diagramok, szervezeti diagramok;
- képletszerkesztő;
- táblázatok haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek.

Makrók:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

1.26.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek

15 óra

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- munkafüzet natív formátumai;
- importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások lehetőségei;
- adatérvényesítési szabályok helye, szerepe, létrehozásának lehetőségei;
- sablonok, stíluskészletek;
- egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak használati lehetőségei, egyéni mezők használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének lehetőségei, alkalmazási területei.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek létrehozási lehetőségei;
- függvények, egymásba ágyazott függvények kezelése, szabályai.

Szűrés, rendezés:

- irányított szűrések készítésének lehetőségei, szabályai;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítási lehetőségei.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok;
- diagramstílusok;
- diagramok tulajdonságai;
- sor- és oszlopadatok alkalmazása.

Makrók használata:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

1.26.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

3 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használati lehetőségeinek bemutatására szolgál. Példákat kell adni a szöveges dokumentumba ágyazott, csatolt táblázatok és diagramok használatára. Ki kell emelni a csatolás és a beágyazás előnyeit valamint hátrányait, hogy a diákok az adott probléma megoldásához legcélszerűbb megoldást tudják választani.

1.26.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program

haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

1.27. Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.)

124 óra

1.27.1. Témakörök

1.27.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek

41 óra

A témakör a szövegszerkesztő program lehetőségeinek és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum létrehozása, natív és PDF formátumok kezelésének lehetőségei;
- a szövegszerkesztő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- dokumentum egy részletének megkeresése, cserélése a tartalmazott szöveg vagy formátumbeállításai segítségével;
- dokumentum nézetek célszerű használata;
- hivatkozások, könyvjelzők létrehozása, alkalmazása.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása, szakaszok kezelése, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- stílusok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők alkalmazása;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok beillesztése, automatikus javítás alkalmazása, beállításainak módosítása;
- jelszóvédelem alkalmazása.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek kezelése;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék készítése, számozások kezelése.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;
- diagramok, szervezeti diagramok beszúrása, formázása;
- képletszerkesztő használata;
- táblázatok beszúrása, haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek alkalmazása.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. többoldalas-, füzetnyomtatás).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása

- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

1.27.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek

48 óra

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- táblázat, munkafüzet, munkalap létrehozása, natív formátumok kezelésének lehetőségei, importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;
- a táblázatkezelő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők létrehozása, alkalmazása.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások létrehozása;
- adatérvényesítési szabályok létrehozása, kezelése;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- egyéni értékformátumok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak beállítása, egyéni mezők felvétele, használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének beállítása, alkalmazása.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek használata;
- függvények, egymásba ágyazott függvények célszerű alkalmazása.

Szűrés, rendezés:

- autoszűrők alkalmazása;
- irányított szűrések;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítása.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok létrehozása, formázása;
- váltás diagramstílusok között;
- diagramok tulajdonságainak módosítása, diagram elhelyezése;
- váltás sor- és oszlopadatok között.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. nyomtatási terület, cellarácsokkal, ismétlődő sorok/oszlopok, sor-, oszlopazonosítók).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

1.27.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

35 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használatának begyakoroltására szolgál. A rendelkezésre álló időkeretben projektfeladatok segítségével kell szöveges dokumentumokban alkalmazott beágyazott, illetve csatolt táblázatok, diagramok használatát gyakoroltatni. A projektfeladat minden esetben nagy méretű, fejezetekre bontott, táblázatokat és diagramokat tartalmazó dokumentum elkészítése legyen, ahol a szövegszerkesztésben és a táblázatkezelésben megtanult haladó ismeretekből a lehető legtöbb elemet használni kell.

1.27.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

1.28. Választható I.

Programozás -
62 óra

1.28.1. Témakörök

1.28.1.1.

-kezelő alkalmazások készítése

Adatbázis
62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálni. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása

- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven
- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

1.28.2. A továbbhaladás feltételei Programozás - Választható I. tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

1.29. Programo zás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. 155 óra

1.29.1. Témakörök

1.29.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven 62 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

1.29.1.2. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése 62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az adatbázis-kezelő alkalmazások készítése témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven

- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven
- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

1.29.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II.tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani, valamint legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

1.30.	Szakmai
matematika – Választható II.	62 óra
1.30.1. Témakörök	
1.30.1.1. Matematikai logika	12 óra
Műveletek értelmezése különböző számhalmazokon, Logikai műveletek – Ítélet kalkulus, Következtetések, döntések	
1.30.1.2. Kombinatorika	10 óra
Kombinatorikai problémák, Sorba rendezések, Kombinációk, Variációk	
1.30.1.3. Számelmélet	10 óra
Oszthatóság, számrendszerek, Hatvány, gyök, Logaritmus, Betűkifejezések, Nevezetes azonosságok, Egyenletek, Egyenletrendszerek, Egyenlőtlenségek, Szöveges feladatok, nem algebrai egyenletek	
1.30.1.4. Analízis	20 óra
Függvények, Függvények jellemzése, Függvények transzformációi, Egyváltozós, elemi függvények jellemzői, transzformációi Számítási, mértani sorozatok	
1.30.1.5. Koordináta-geometria	10 óra
Vektorok a síkban és a térben, egyenes, kör parabola egyenletei	
1.30.2. A továbbhaladás feltételei Szakmai matematika – Választható II. tantárgyból:	
Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.	

1.31. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy **Informatika**
62 óra

1.31.1. Témakörök

1.31.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése **20 óra**
adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv segítségével

1.31.1.2. Animáció készítés, programozás **20 óra**
Script nyelvek, scriptek és animációk kapcsolata, mozi klip, gombok és kódok, grafikus objektumok és eseményeik, jelszavak, moziklipek mozgatása, dinamikus mozgatás.

1.31.1.3. Vizuális, eseményvezérelt programozás **22 óra**
Grafikus felhasználói felület részei, eszközei. Grafikus objektumok állapotai, eseményei, metódusai. Input és output lehetőségek a grafikus felületen. Ablakkezelés, többablakos feladatmegoldások. Lokális és globális változók. Saját objektumok.

1.31.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból:

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készsége szintű megoldására.

5/13. évfolyam

1.32. Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra

1.32.1. Témakörök

1.32.1.1. Munkajogi alapismeretek 4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).
Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

1.32.1.2. Munkaviszony létesítése 4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

1.32.1.3. Álláskeresés 4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

1.32.1.4. Munkanélküliség

3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

1.32.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresői módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

1.33. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

1.33.1. Témakörök

1.33.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

1.33.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2

8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelelést, szükségességet, tiltást kifejező) használatát

eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

1.33.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókinccset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a cél nyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a cél nyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

1.33.1.4. Munkavállalói szókinccs

22 óra

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a cél nyelv orszáiban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén

alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

1.33.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló alkalmas legyen egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni. Ehhez kapcsolódóan tudjon idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

1.34. Műszaki ábrázolás tantárgy 47 óra

1.34.1. Témakörök

1.34.1.1. Formai követelmények 2 óra

A műszaki rajz formai követelményei
Rajzlapok, vonaltípusok, vonalvastagságok
Feliratok a műszaki rajzon

1.34.1.2. Síkmértani szerkesztések 6 óra

Alapszerkesztések
Síkidomok szerkesztése
Technikai görbék

1.34.1.3. Műszaki ábrázolás 10 óra

Ábrázolási módok – vetületi ábrázolás, axonometrikus ábrázolás
Metszeti ábrázolások fajtái
A mérethálózat kialakítása
Méretek tűrésezésének szabályai
Illesztések értelmezése
Felületminőség értelmezése
Alak- és helyzettűrések

1.34.1.4. Kötőgépelemek és ábrázolásuk 18 óra

Műszaki táblázatok és alkalmazásuk
Kötőgépelemek alkalmazása és ábrázolása
Csavarkötés, szegecskötés, ék-, és reteszkötés, csapok, szegek, bordáskötés, forrasztott kötés, hegesztett kötés, rugók
Adatok megadása

1.34.1.5. Mozgás-átalakító gépelemek és ábrázolásuk 11 óra

Forgó mozgás gépelemeinek alkalmazása és ábrázolása, adatok megadása – tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak, tömítések
Forgó mozgást átalakító gépelemek alkalmazása és ábrázolása – fogaskerék-hajtás, szíjhajtások, lánchajtás
Mechanizmusok szerkezete, mozgás-átalakítás

1.34.2. Továbbhaladás feltétele Műszaki ábrázolás tantárgyból:

Ismerje a műszaki rajz formai követelményeit, síkmértani alapszerkesztéseket, a különböző ábrázolási módokat – vetületi ábrázolás, axonometrikus ábrázolás, metszeti ábrázolások fajtáit, a mérethálózat kialakításának szempontjait, kötőgépelemek ábrázolását (csavarkötés, szegecskötés, ék-, és reteszkötés, csapok, szegek, bordáskötés, forrasztott kötés, hegesztett kötés, rugók), mechanizmusok szerkezetét.

1.35. Műszaki ábrázolás tantárgy 93 óra**1.35.1. Témakörök****1.35.1.1. Síkmértani szerkesztések 9 óra**

Szabványos felirat készítése, vonaltípusok és vonalvastagságok alkalmazása
Alapszerkesztések
Technikai görbék szerkesztése
Lemeztárgyak rajzainak készítése síkmértani szerkesztések segítségével

1.35.1.2. Műszaki ábrázolás 33 óra

Síklapokkal határolt testek vetületi ábrázolása
Görbelapú testek vetületi ábrázolása
Testek axonometrikus ábrázolása
Axonometrikus kép alapján vetületi rajz készítése
Vetületi kép alapján axonometrikus rajz készítése
Metszés alkalmazása, nem látható részek megjelenítésére
Vetületek mérethálózatának elkészítése
Tűrésezés megadása a mérethálózat elkészítésekor
Illesztések megadása a mérethálózat elkészítésekor
Felületminőség megadása
Alak- és helyzettűrések megadása

1.35.1.3. Kötőgépelemek és ábrázolásuk 27 óra

Műszaki táblázatok alkalmazása
Kötőgépelemek ábrázolása, adatok meghatározása információforrásból, megadásuk
Csavarkötés, szegecskötés, ék-, és reteszkötés, csapok, szegek, bordáskötés, forrasztott kötés, hegesztett kötés, rugók

1.35.1.4. Mozgás-átalakító gépelemek és ábrázolásuk 24 óra

Forgó mozgás gépelemeinek ábrázolása, adatok meghatározása információforrásból
Megadásuk – tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak, tömítések
Forgó mozgást átalakító gépelemek ábrázolása, adatok meghatározása információforrásból
Fogaskerék-hajtás, szíjhajtások, lánchajtás

1.35.2. Továbbhaladás feltétele Műszaki ábrázolás gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a műszaki rajz formai követelményeit, síkmértani alapszerkesztéseket, a különböző ábrázolási módokat – vetületi ábrázolás, axonometrikus ábrázolás, metszeti ábrázolások fajtáit, a mérethálózat kialakításának szempontjait, kötőgépelemek ábrázolását (csavarkötés, szegecskötés, ék-, és reteszkötés, csapok, szegek, bordáskötés, forrasztott kötés, hegesztett kötés, rugók), mechanizmusok szerkezetét.

1.36. CAD gyakorlat tantárgy **93 óra**

1.36.1. Témakörök

1.36.1.1. 2D rajzkészítés **34 óra**

Alkalmas CAD szoftverek és jellemzőik
 Rajzelemek létrehozása, szerkesztése
 Rajzelemek tulajdonságai, vonaltípusok, vonalvastagságok, fóliák alkalmazása
 CAD szoftver testre-szabása, sablon készítése
 Lemeztárgyak rajzainak készítése
 Síklapokkal határolt testek vetületi ábrázolása
 Görbelapú testek vetületi ábrázolása
 Axonometrikus kép alapján vetületi rajz készítése
 Metszés alkalmazása nem látható részek megjelenítésére
 Vetületek mérethálózatának elkészítése
 Tűrésezés megadása
 Illesztések megadása
 Műhelyrajz készítése
 Összeállítási rajz készítése

1.36.1.2. 3D modellezés **74 óra**

Alkalmas CAD szoftverek és jellemzőik
 CAD szoftver testre szabása, sablon készítése
 A 3D alakzatok létrehozásának lehetőségei
 Profil jellemzői, létrehozása
 Boole műveletek végzése, összetettebb alakzatok létrehozása
 Anyagjellemző beállítása a modellhez
 Fizikai, mechanikai tulajdonságok lekérdezése
 A modell exportálásának lehetőségei
 A parametrikus modellezés sajátosságai
 Vázlat létrehozása, kényszerek alkalmazása
 Vázlaton alapuló alaksajátosságok alkalmazása
 Elhelyezett alaksajátosságok alkalmazása
 Fizikai, mechanikai tulajdonságok lekérdezése
 Alkatrészrajz készítése a modell alapján, a rajz szabványos beállítása
 A parametrikus összeállítás-modellzés sajátosságai
 Alkatrészek kényszerezése
 Működő összeállítás létrehozása
 A működő összeállítás szoftveres elemzése
 Összeállítási rajz elkészítése, a rajz szabványos beállítása, darabjegyzék készítése
 Lemezalkatrész készítése parametrikus környezetben
 Lemezalkatrész tulajdonságainak meghatározása
 Hegesztett szerkezet készítése parametrikus környezetben

1.36.1.3. Termékrepresentáció 16 óra

Termékrepresentáció lehetőségei
Renderelt kép létrehozása
Animáció készítése a működésről
Robbantott ábra

1.36.2. Továbbhaladás feltétele CAD gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a 2D rajzkészítés lépéseit, CAD szoftver testre-szabását, sablon készítését, lemeztárgyak rajzainak készítését, síklapokkal határolt testek vetületi ábrázolásának lépéseit, görbelapú testek vetületi ábrázolását, a 3D alakzatok létrehozásának lehetőségeit, a parametrikus modellezés sajátosságait, vázlat létrehozását, kényszerek alkalmazását. Tudjon alkatrészrajzot készíteni modell alapján. Legyen képes a rajz szabványos beállítására.

1.37. Technológiai ismeretek tantárgy 93 óra

1.37.1. Témakörök

1.37.1.1. A forgácsolás alapjai 24 óra

A forgácsolás fogalma, fajtái
Esztergálás, fúrás, marás, üregelés, köszörülés
A forgácsolást meghatározó tényezők (mdb, szerszám, forgácsoló mozgások, forgács)
Forgácsolási módok

1.37.1.2. Forgácsoló megmunkálások 15 óra

Forgácsoló alaptechnológiák
Esztergálás
Fúrás
Marás
Üregelés
Köszörülés
Forgácsoló gépek
Forgácsoló szerszámok
Forgácsolás készülékei
Technológiai számítások
Különleges megmunkálások
Menetgyártás
Fogaskerékgyártás
Finomfelületi megmunkálások
Speciális megmunkálások

1.37.1.3. A forgácsolás gépei, készülékei, szerszámjai 12 óra

Forgácsoló gépek fajtái
A forgácsoló gépek általános felépítése
Forgácsoló szerszámok
A forgácsoló szerszámok felépítése
Szerszámszár és lapka szabványos jelölések

Szerszámkatalógusok használata
 A munkadarab megfogás készülékei
 A szerszámbe fogás készülékei
 Egyéb készülékek

1.37.1.4. Technológiai számítások **12 óra**

Az egyes forgácsolási eljárásokra vonatkozóan
 A forgácskeresztmetszet meghatározása
 A forgácsolóerő meghatározása
 A forgácsolás teljesítményigényének meghatározása
 A gépi idő meghatározása

1.37.1.5. Különleges megmunkálások **9 óra**

Menetgyártás
 Fogaskerékgyártás
 Finomfelületi megmunkálások
 Speciális megmunkálások

1.37.1.6. Technológiai tervezés **21 óra**

Technológiai dokumentációk (fajtái, tartalma)
 Művelettervezés hagyományos szerszámgépekre
 Komplex művelettervezési feladat

1.37.2. Továbbhaladás feltétele Technológiai ismeretek tantárgyból:

Ismerje a forgácsolás fogalmát, fajtáit, esztergálás, fúrás, marás, üregelés, köszörülés folyamatait, a forgácsoló szerszámok felépítését, szabványos jelöléseit, technológiai dokumentációk fajtáit, tartalmát.

1.38. Műszaki ismeretek tantárgy **93 óra**

1.38.1. Témakörök

1.38.1.1. Anyagismeret **30 óra**

Az anyagok felosztása
 Fémes anyagok tulajdonságai
 Nemfémes anyagok tulajdonságai
 A vas és ötvözetek
 Könnyűfémek és ötvözetek
 Fémek tulajdonságainak javítása
 Műanyagok
 Hűtő és kenőanyagok
 Az anyagok szabványos jelölése

1.38.1.2. Mechanikai ismeretek, számítások **33 óra**

A mechanika területei
 Az erő, nyomaték, egyensúly fogalma, Newton törvényei
 Igénybevételek és azok hatásai
 Testek mozgása, mozgásfajták

Mozgást akadályozó hatások, kényszerek
Mechanizmusok és tulajdonságaik

1.38.1.3. Műszaki mérések

30 óra

A mérés alapfogalmai, mérési módszerek
Mérőeszközök metrológiai tulajdonságai
Mérőeszközök csoportosítása
Kézi mérőeszközök, különbségmérők
Optikai mérési módszerek
3D mérés alapjai
Felületi érdesség mérése
Alak- és helyzetmérési módszerek
Anyagvizsgálati mérések csoportosítása
Szakítószilárdság, szakítópróba
Keménységmérések
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
Mérési eredmények kiértékelése, dokumentálás

1.38.2. Továbbhaladás feltétele Műszaki ismeretek tantárgyból:

Ismerje a fémek anyagok, nemfémek anyagok tulajdonságait, a könnyűfémeket és ötvözeteiket, a mechanika területeit, a mérés alapfogalmait, mérési módszereket, mérőeszközök metrológiai tulajdonságait, mérőeszközök csoportosítását.

1.39. CAD-CAM gyakorlat tantárgy

124 óra

1.39.1. Témakörök

1.39.1.1. CAD-CAM folyamatok

28 óra

A gyártandó alkatrész geometriájának elkészítési lehetőségei
A kész geometria exportálásának lehetőségei, különböző szabványos alkalmazásközi fájlformátumok alkalmazása
A CAM szoftver felhasználói felületének kezelése, megmunkálási környezetei, beállításai
A kész geometria importálása CAM szoftverbe
A geometria megmunkálási koordinátarendszerhez való illesztése
Előgyártmány hozzárendelésének lehetőségei a munkadarabhoz
Megmunkáló gépek, készülékek geometriájának hozzáillesztése a megmunkáláshoz
A munkadarab-geometria alaksajátosságainak meghatározása a szoftverben
Szerszámtár használata, szerszámok felvétele a szerszámtárba, szerszámok geometriai adatainak módosítása
Szimulációs módszerek, alkalmazási lehetőségek
Posztprocesszálas
A megmunkálás dokumentálása, műveleti utasítás készítése a tervezett megmunkálás alapján

1.39.1.2. Kéttengelyes megmunkálások

48 óra

Esztorgálási megmunkálási környezet beállítása

Esztergaszerszámok kiválasztása, alkalmazott lapkák, az egyes szerszámokkal elvégezhető műveletelemek
 Technológiai adatok beállítása
 Homlokfelület megmunkálása (nagyolás, simítás)
 Palástfelület megmunkálása (nagyolás, simítás)
 Beszúrások elvégzése palást- és homlokfelületen (nagyolás, simítás)
 Fúrás, furatmegmunkálás (nagyolás, simítás)
 Menetmegmunkálás külső és belső felületen
 Beszúrások elvégzése furatokban
 Beszúrás elvégzése homlokfelületen
 Leszúrás

1.39.1.3. Három- és többtengelyes megmunkálások

48 óra

Marási megmunkálási környezet beállítása
 Marószerszámok kiválasztása, az egyes szerszámokkal elvégezhető műveletelemek
 Technológiai adatok beállítása
 Síkmarás (nagyolás és simítás)
 Szigetmarás (nagyolás és simítás)
 Zsebmarás (nagyolás és simítás)
 Fúrási műveletek
 Profilozási eljárások (nagyolás és simítás)

1.39.2. Továbbhaladás feltétele CAD-CAM gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a CAM szoftver felhasználói felületének kezelése, megmunkálási környezetét, beállításait, előgyártmány hozzárendelésének lehetőségeit, technológiai adatok beállítását, homlokfelület és palástfelület megmunkálását, marási megmunkálási környezet beállításait.

1.40. Számítógépes gyártás tantárgy

93 óra

1.40.1. Témakörök

1.40.1.1. CNC alapismeretek

12 óra

CNC technika története
 Számjegyzérlési módok
 Számjegyzérlések típusa (NC, SNC, DNC, CNC)
 CNC szerszámgépek felépítése
 CNC gépek útmérő rendszerei
 CNC programok felépítése
 Szabványos CNC címzések
 Szabványos CNC utasítások

1.40.1.2. Robottechnika, automatizálás

12 óra

Robottechnika története
 Robotok és manipulátorok osztályozása
 Ipari robot fogalma, részei
 Ipari robotok csoportosítása

Megfogók fajtái
Ipari robotok programozása
Robotok alkalmazási területei

1.40.1.3. Technológiai adatok programozása **3 óra**

Technológiai adatok
Mozgatás gyorsjárattal, előtolással
Előtolás, fordulatszám, vágósebesség megadási módok
Szerszámváltás programozása

1.40.1.4. Kontúrleírások programozása **33 óra**

Koordinátarendszerek alkalmazása
Kontúrleírások programozása (egyenes, kör)
Kontúrleírás esztergáláskor
Kontúrleírás maráskor
Szerszámsugár korrekció

1.40.1.5. Ciklusok programozása **33 óra**

Esztergáló ciklusok
Nagyolás, beszúrás, menetesztergálás
Maró ciklusok
Síkmarás, szigetmarás, zsebmarás
Alprogramhívás

1.40.2. Továbbhaladás feltétele Számítógépes gyártás tantárgyból:

Ismerje a CNC szerszámgepek felépítését, CNC gépek útmérő rendszereit, CNC programok felépítését, szabványos CNC címzéseket, szabványos CNC utasításokat.

1.41. Technológia gyakorlat tantárgy **93 óra**

1.41.1. Témakörök

1.41.1.1. Kézi forgácsolás **33 óra**

Reszelés és szerszámai
Fűrészelés és szerszámai
Szegecselés
Menetfúrás, menetmetszés
Képlékenyalakítások

1.41.1.2. Esztergálás **30 óra**

Esztergagépek működése, kezelése
Eszterga szerszámok típusai, szerszámok rögzítése
Munkadarab befogás típusai
Oldalazás, hosszesztergálás, furatesztergálás
Külső és belső kúpesztergálás
Menetesztergálás

1.41.1.3. Marás, köszörülés, vegyes forgácsolás 30 óra

Marógépek működése, kezelés
 Marószerszámok típusai, szerszámok befogása
 Munkadarab befogás típusai
 Síkmarás, Sarokmarás
 Horonymarás
 Osztófejek használata, sokszögek gyártása
 Köszörűgépek működése, kezelése
 Munkadarab befogás lehetséges módjai
 Síkköszörülés
 Véső- és gyalugépek működése, kezelése
 Véső- és gyalugépek felszerszámozása

1.41.2. Továbbhaladás feltétele Technológia gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a kézforgácsolás, esztergálás, marás köszörülés alpműveleteit.

1.42. CNC gépek gyakorlat tantárgy 93 óra

1.42.1. Témakörök

1.42.1.1. CNC esztergagépek kezelése 42 óra

Gépbekapcsolás lépései
 Referenciapont felvétel menete
 Programbevitel, tesztelés
 Munkadarabok rögzítése, Munkadarabnullpont bemérése
 CNC esztergák felszerszámozása, szerszámok bemérése
 Programfuttatás (gyártás) lépései
 Gyártási hiba esetén korrekciós végrehajtása

1.42.1.2. CNC marógépek, megmunkáló központok kezelése 42 óra

Gépbekapcsolás lépései
 Referenciapont felvétel menete
 Programbevitel, tesztelés
 Munkadarabok rögzítése,
 Munkadarabnullpont bemérése
 CNC marógépek, megmunkáló központok felszerszámozása, szerszámok bemérése
 Programfuttatás (gyártás) lépései
 Gyártási hiba esetén korrekciós végrehajtása

1.42.1.3. Geometriai mérések 40 óra

Hosszmérés kézi mérőeszközökkel
 Szögmérés
 Eltérésmérés lehetőségei, alkalmazása
 Optikai mérések
 Közvetett mérések
 Mérőeszközök beállítása, mérőképesség meghatározása

Szerszámbemérés lehetőségei
Koordinátamérések
Mérési eredmények dokumentálása

1.42.2. Továbbhaladás feltétele CNC gépek gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a CNC esztergagépek és marógépek használatát, a geometriai mérések alapjait.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• IT alapok	72 óra
• IT alapok gyakorlat	108 óra
• Hálózatok I.	108 óra
• Hálózatok I. gyakorlat	252 óra
• Programozás	144 óra
• Programozás gyakorlat	288 óra
• IT szakmai angol nyelv	144 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Műszaki ábrázolás	47 óra
• Műszaki ábrázolás gyakorlat	93 óra
• CAD gyakorlat	124 óra
• Technológiai ismeretek	93 óra
• Műszaki ismeretek	93 óra
• CAD-CAM gyakorlat	124 óra
• Számítógépes gyártás	93 óra
• Technológiai gyakorlat	93 óra
• CNC gépek gyakorlat	124 óra

2. 54 523 02 – ELEKTRONIKAI TECHNIKUS (XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ágazat)**51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel****9. évfolyam**

- | | |
|-----------------------------|--------|
| • Műszaki ismeretek | 72 óra |
| • Műszaki gyakorlat | 72 óra |
| • Elektrotechnika | 72 óra |
| • Elektrotechnika gyakorlat | 72 óra |

10. évfolyam

- | | |
|--|---------|
| • Elektrotechnika | 108 óra |
| • Elektrotechnika gyakorlat | 108 óra |
| • Elektronika | 72 óra |
| • Elektronika gyakorlat | 108 óra |
| • Médiatechnológia – Helyi tanterv szerint | 36 óra |
| • Összefüggő szakmai gyakorlat | 140 óra |

11. évfolyam

- | | |
|---|---------|
| • Elektronika | 72 óra |
| • Elektronika gyakorlat | 36 óra |
| • PLC ismeretek – Választható I. | 36 óra |
| • PLC programozási gyakorlat – Választható I. | 180 óra |
| • Elektronika – Választható II. | 36 óra |
| • Elektronika gyakorlat – Választható II. | 180 óra |
| • Villamos gépek gyakorlat – Helyi tanterv szerint | 72 óra |
| • Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy | 72 óra |
| • Összefüggő szakmai gyakorlat | 140 óra |

12. évfolyam

- | | |
|---|--------|
| • Elektronika | 31 óra |
| • Elektronika gyakorlat | 62 óra |
| • Irányítástechnika | 62 óra |
| • Irányítástechnikai gyakorlat | 62 óra |
| • PLC ismeretek – Választható I. | 62 óra |
| • PLC programozási gyakorlat – Választható I. | 62 óra |
| • Mikrovezérlők gyakorlat – Helyi tanterv szerint | 31 óra |
| • Elektronika – Választható II. | 62 óra |
| • Elektronika gyakorlat – Választható II. | 62 óra |
| • Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy | 62 óra |

5/13. évfolyam

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Elektronikai Áramkörök	124 óra
• Elektronikai áramkörök gyakorlat	186 óra
• Mechatronika	78 óra
• Mechatronika gyakorlat	93 óra
• Számítógép alkalmazás	93 óra
• Számítógépes szimuláció gyakorlat	93 óra
• PLC programozás gyakorlat	93 óra
• Mikrovezérlők gyakorlat	124 óra

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Műszaki ismeretek	72 óra
• Műszaki gyakorlat	72 óra
• Elektrotechnika	180 óra
• Elektrotechnika gyakorlat	180 óra
• Elektronika	180 óra
• Elektronika gyakorlat	216 óra
• Irányítástechnika	72 óra
• Irányítástechnikai gyakorlatok	72 óra
• Összefüggő szakmai gyakorlat	160 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Elektronikai Áramkörök	124 óra
• Elektronikai áramkörök gyakorlat	186 óra
• Mechatronika	78 óra
• Mechatronika gyakorlat	93 óra
• Számítógép alkalmazás	93 óra
• Számítógépes szimuláció gyakorlat	93 óra
• PLC programozás gyakorlat	93 óra
• Mikrovezérlők gyakorlat	124 óra

9. évfolyam

2.1. Műszaki ismeretek tantárgy

72 óra

2.1.1. Témakörök

2.1.1.1. Fémek és nemfémes anyagok

20 óra

Fémek általános tulajdonságai

Fémek csoportosítása fizikai jellemzőik alapján

A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek

Halmazállapot, olvadáspont

Olvadás, dermedés, kristályosodási formák

Színfém és ötvözet

Ötvözetek jellemzése

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik általános jellemző.

A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői

Megmunkálhatóság, alakíthatóság

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik megmunkálási jellemzői

A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői

Hővezető képesség

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik hővezetési jellemzői

A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői

Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik korrózió-állósági tulajdonságai

A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői

Elektromos vezetőképesség

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik elektromos vezetőképessége

A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége

Nemfémes anyagok általános tulajdonságai

Szerves és szervetlen anyagok jellemzői

Nemfémes anyagok hővezető, hőszigetelő jellemzői

Nemfémes anyagok elektromos vezetőképessége

Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása

Villamos szilárdság

Gáznemű szigetelőanyagok, szigetelési tulajdonságaik

Folyékony szigetelőanyagok: olajok

Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai

Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi

Szilárd szigetelőanyagok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai

Műanyagok jellemzői, csoportosításuk

Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállításuk, megmunkálása, alkalmazása

Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállításuk megmunkálása, alkalmazása

2.1.1.2. Szakrajz alapjai

20 óra

A műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata

Műszaki rajzeszközök és használatuk

Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői

Szabványos rajzlapméretek
 A műszaki rajzokon használatos vonalak
 Szabványbetűk, számok és jelek
 Feliratmező kialakítása
 Rajzdokumentáció nyilvántartása
 Vetületi, látszati és axonometrikus kép
 A méretmegadás elemei
 Méretarány
 A méretezés alapelvei
 A műszaki vázlat jellemzői, eszközei

2.1.1.3. Minőségbiztosítás

14 óra

A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban
 A teljes körű minőség szabályozás
 A minőségellenőrzés alapfogalmai
 Minőség szabályozás
 Minőségpolitika
 Minőségügyi szervezetek
 A minőség tanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai
 A minőség tanúsítás feltételei
 A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében

2.1.1.4. Munkavédelmi alapismeretek

4 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége.
 Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.
 A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére.
 A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.
 A megelőzés fontossága és lehetőségei.
 A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.
 Munkavédelem, mint komplex fogalom. (munkabiztonság-munkaegészségügy)
 Vesélyes és ártalmas termelési tényezők.
 A munkavédelem fogalomrendszere, források
 A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai, témakörök részletes kifejtése.

2.1.1.5. Munkahelyek kialakítása

4 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai.
 A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.
 Szociális létesítmények.
 Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.
 Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűzmegeelőzés érdekében.

Tűzmegeelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelısség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás.

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megeelőzése.

Raktározás.

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés.

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgyaldálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

2.1.1.6. Munkavégzés személyi feltételei

2 óra

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek.

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

2.1.1.7. Munkaeszközök biztonsága

2 óra

Munkaeszközök halmazai.

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi.

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre - mint termékre - meghatározott EK-megfelelıségi nyilatkozat, valamint a megfelelıséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások.

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembe helyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei.

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

2.1.1.8. Munkakörnyezeti hatások

2 óra

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz.)

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése.

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megeelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

2.1.1.9. Munkavédelmi jogi ismeretek

4 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek.

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megeőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai

biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, és a Kormány, illetve az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken.

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken.

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések.

Balesetek és munkabalesetek valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A „kivizsgálás” mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen.

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőtének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

2.1.2. A továbbhaladás feltételei Műszaki ismeretek tantárgyból

A tanuló ismerje: A műszaki leírásokat, terveket, értelmezze azokat. Munkaműveletekről vázlatos rajzok készítését. Alapvető elektrotechnikai mennyiségeket, alapfogalmakat. A villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Szerezzenek megfelelő képességet a szükséges és alkalmas technológiák kiválasztására. A szabványos műszaki (villamos, gépész) rajz jelöléseket. A különböző anyagokat. Kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteket. A mechanikus és villamos kötések. A minőségbiztosítás jelentőséget, alapvető módszereit.

A tanuló tudjon: Szabványos műszaki rajzot olvasni, értelmezni, készíteni. Tudjon különbséget tenni az anyagok között különböző szempontok alapján. Dönteni a szükséges és alkalmas technológiák kiválasztásában. Alapvető műszaki számításokat végezni.

2.2. Műszaki gyakorlat tantárgy

72 óra

2.2.1. Témakörök

2.2.1.1. Anyagok, szerszámok és mérések

24 óra

Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezéből

Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben

Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra

Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása

Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál

Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészsel

Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel

Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel

Külső és belső hosszúság mérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel

Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel

Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal

Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása

Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához

Illesztési felületek kialakítása kézi és kisgépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel

Furatok középpontjának előrajzolása
Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fúrógéppel
Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése
Forgácsolási sebesség helyes megválasztása
Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel
Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gérvágó ládában
Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása
Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása
Érvégművelés

2.2.1.2. Mechanikai és villamos kötések

24 óra

Mechanikai kötése készítése különféle alkatrészek között
A szegecs alakja, méretei, anyaga
A szegecselés művelete, szerszámai
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel)
A szegecs méretének helyes megválasztása
Menetes alkatrészek ábrázolása
Csavarok fajtái, adatai
Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok
Menetkészítés eszközei és szerszámai
A menetfúrás és a menetmetszés
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal
Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása
Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal
Csavarkötés létesítése csavaranyával
Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya)
Ragasztott kötések jellemzői
Ragasztóanyagok fajtái
Ragasztási eljárások
Ragasztási eljárások gyakorlása
A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés
A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei
A forrasztás művelete
Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik
Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása
A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai
Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése
Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai
Csatlakozók kialakítása
Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése

2.2.1.3. Informatikai alkalmazások

24 óra

Számítógép alapvető hardver elemei. Operációs rendszerek funkció. Hálózati kommunikáció.
Számítógép használat szakmai tevékenységekre.
Tevékenység dokumentálása, jegyzőkönyv készítés Office alkalmazásokkal.

Dokumentált file-ok rendszerezése, mentése.

Rendszeres biztonsági mentések fontossága.

Információszerzés. Szakmai oldalak, katalógusok keresése az Interneten.

A böngészőprogramok navigációs eszközei és használatuk.

Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.

Internetes információk felhasználásával önálló prezentáció készítés. Szerzői jogok betartása.

Internetes közös munka megvalósítása, közös hozzáférés (helyi hálózat; OneDrive; Google-drive stb.)

Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.

Jelszavak, védelem.

2.2.2. A továbbhaladás feltételei Műszaki gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje meg a műhelyben végzett tevékenységek szabályait. A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. A biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat.

A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Műszaki szemléletet.

A mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. A tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat.

A tanuló tudjon: A munkavédelmi, tűzvédelmi, érintésvédelmi, elsősegély nyújtási ismeretek betartásával munkát végezni. Mechanikai méréseket végezni. Műszaki dokumentációt olvasni, szabványos villamos és gépész rajzjeleket felismerni. Alkalmazni kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. Mechanikus és villamos kötések készíteni. Mechanikai és villamos mennyiségeket mérni. Jegyzőkönyvet készíteni. A tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat kiválasztani. A rájuk bízott szerszámokat rendeltetésszerűen használni, azok állapotára vigyázni. Az anyagokkal takarékosan bánni. Munkakörnyezetükben rendet tartani. Alapvető műszaki számításokat végezni.

2.3. Elektrotechnika tantárgy

72 óra

2.3.1. Témakörök

2.3.1.1. Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör

10 óra

A villamosság fizikai okai, a töltés fogalma.

Villamos feszültség, áram ellenállás, vezetőképesség fogalmai, matematikai összefüggései, jelölései, mértékegységei.

A villamos áramkör részei: ideális feszültséggenerátor, ideális áramgenerátor, rövidzár, szakadás, fogyasztó modelljei, jelölése és jellemzőik.

Vezetékek ellenállása, ellenállásuk hőfokfüggése. A fajlagos ellenállás és a hőfoktényező fogalma alkalmazása számításokban.

Az ellenállások kialakítása: huzalellenállások, tömörellenállások, rétegellenállások.

Változtatható értékű ellenállások: potenciométerek.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése: NTK ellenállások, PTK ellenállások.

Ellenállás fajták rajzi jelölései.

2.3.1.2. Villamos alaptörvények és alkalmazásai

20 óra

Ohm törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff I. csomóponti törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff II. hurok törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Részfeszültségek és feszültségesés fogalma.

Ellenállás hálózatok eredő ellenállása: sorosan kapcsolt ellenállások eredője, párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője, vegyes kapcsolások eredője, delta-csillag átalakítás, csillag-delta átalakítás.

A feszültségosztás törvénye és alkalmazása. Az áramosztás törvénye és alkalmazása.
Hálózatszámítás a fentiek alkalmazásával.
Villamos munka és a villamos teljesítmény fogalmai, jelölései, számítása, mértékegységei.

2.3.1.3. Passzív és aktív hálózatok

30 óra

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma.
Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással.
Nevezetes passzív villamos hálózatok:
Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása.
Villamos alap merőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása.
A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.
Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.
Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal.
Aktív villamos hálózatok. a valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük.
Feszültség-generátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.
Generátorok helyettesítő képei: Thevenin-helyettesítő kép, Norton-helyettesítő kép.
A helyettesítő képek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás.
Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.
Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel.
A szuperpozíció elve.
Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával.
Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény-illesztés fogalma.
A generátorok hatásfokának fogalma és számítása.
Feszültség és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral.

2.3.1.4. A villamos áram hatásai

12 óra

A villamos áram hőhatása.
Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között. Fajlagos hőkapacitás, fajhő.
Testek melegedése. A hő terjedése. A hőhatás jellemző alkalmazásai. Fűtés és melegítés.
Gyakorlati példák: izzólámpa, olvadóbiztosító.
A villamos áram fényhatása.
Gyakorlati példák: izzólámpa, fénycső.
A villamos áram vegyi hatása.
Folyadékok vezetése. Faraday törvénye.
Gyakorlati példák:
Az elektrolízis jellemző felhasználásai. Rézgyártás. Alumíniumgyártás. Eloxálás. Galvanizálás.
Galvánelemek. A galvánelem működési elve.
Szárzelem és más galvánelemek.
Akkumulátorok. Az akkumulátorok működési elve. Savas akkumulátorok. Zselés akkumulátorok. Lúgos akkumulátorok. Akkumulátorok jellemzői.
Korrózió.
A villamos áram mágneses hatása.

Gyakorlati példák: elektromágnes, elektromágneses kapcsolókészülékek, villamos gépek.

A villamos áram élettani hatása.

Az áram káros hatása az emberi szervezetre.

Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.

2.3.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika tantárgyból

A tanuló ismerje: a passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektrotechnikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait; Villamos anyagismeret alapfogalmait

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai es elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

2.4. Elektrotechnika gyakorlat tantárgy

72 óra

2.4.1. Témakörök

2.4.1.1. Forrasztási gyakorlat

36 óra

Forrasztott kötés típusai.

Keményforrasztás.

Lágyforrasztás.

Lágyforrasztás kivitelezése.

A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése.

A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.

A forrasztás művelete.

Forrasztási gyakorlat.

Vezetékek, kábelek, huzalozás.

Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Elektromechanikus csatlakozók.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.

Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomtatott áramkörök gyártása, előkészítése.

Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása.

A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomtatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése.

Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsipése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai.

Névleges érték, tűrés, terhelhetőség.

Alkatrészek jelölése.

2.4.1.2. Villamos mérőműszerek

36 óra

A villamos mérőműszerek csoportosítása felépítésük, mérési elv és pontosságuk szerint.

Analóg műszerek.

Elektromechanikus műszerek közös szerkezeti elemei.

Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai.

Elektromechanikus műszerek hibaforrásai.

Elektromechanikus műszerek jellemzői.

Méréshatár.

Érzékenység.

Műszerállandó.

Pontosság.

Fogyasztás.

Állandó mágnesű műszerek.

Állandó mágnesű ampermérők.

Állandó mágnesű voltmérők.

Deprez-műszerek alkalmazása.

Galvanométerek.

Egyenirányítós műszerek.

Elektrodinamikusan műszerek.

Elektrodinamikusan műszerek alkalmazása.

Lágyvasas műszerek.

Lágyvasas műszerek alkalmazása.

Hányadosmérők.

A kereszttekercses műszer alkalmazása.

Indukciós műszerek

Indukciós műszerek alkalmazása.

Regisztráló műszerek.

Digitális műszerek.

Digitális műszerek felépítése.

Digitális frekvencia- és időmérők.

Digitális egyenfeszültség-mérők.

Digitális multiméterek.

Digitális műszerek jellemzői.

Megjeleníthető számjegyek száma.

Mérési tartományok.

Felbontás.

Pontosság.

Bemeneti impedancia.

2.4.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, szerelési rajzokat, tápegységek felépítését, működését es jellemzőit, a villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai es elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, mérési jegyzőkönyvet es rajzdokumentációt készíteni, villamos kiviteli tervet értelmezni es használni, áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvegezni, kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, felszerelni/összeszerelni a mérőkorok készülékeit es ezt ellenőrizni, berendezést_feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, analóg es digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvegezni, villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét merni.

10. évfolyam

2.5. Elektrotechnika tantárgy

108 óra

2.5.1. Témakör

2.5.1.1. A villamos erőtér, kondenzátor

16 óra

A villamos tér jelenségei: töltött test létrehozása; villamos megosztás, villamos árnyékolás, villamos kisülés, csúcshatás, légköri villamos jelenségek. Az elektroszkóp.

Pontszerű töltések között ható erő számítása: Coulomb törvénye

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás), villamos feszültség és villamos potenciál fogalmai, jelölései, számításai és mértékegységeik.

A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma.

Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőtér. Homogén villamos tér fogalma, jellemzői.

Anyagok viselkedése a villamos térben, szigetelő anyagok tulajdonságai.

Kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele.

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége.

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és alkalmazott szigetelő jellemzőjéből.

A kondenzátorban tárolt energia.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések.

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata, A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma.

2.5.1.2. Az állandó mágneses tér

16 óra

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték.

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmai, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányaik, mértékegységeik.

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz szabály. (A teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény.

Mágneses tér szemléltetése indukció vonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.

Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér fogalma.

Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.

Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para-, és ferromágneses anyagok tulajdonságai.

A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje. (első mágnesezési görbe, hiszterézis, remanens indukció, koercitív erő, mágneses permeabilitás fogalma) Kemény- és lágymágneses anyagok.

Mágneses kör. Mágneses körök számítása.

2.5.1.3. Elektromágneses indukció**16 óra**

Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma.

A Faraday féle indukció törvény és Lenz törvénye.

Nyugalmi és mozgási indukció fogalma.

Mozgási indukció: Egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása, merőleges irányú homogén mágneses térben, a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva.

A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és csatolt másik tekercsen.

Tekercs inductívitasának fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. Kölcsönös inductívitas fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése.

A tekercsben tárolt energia meghatározása.

Tekercsek eredő inductívitasának számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Az inductívitas viselkedése az áramkörben: a feszültség és az áram időfüggvénye a tekercs bekapcsolása és kikapcsolása során. Az időállandó fogalma és számítása.

Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.

Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.

2.5.1.4. Szinuszosan változó mennyiségek jellemzői**6 óra**

Homogén mágneses térben az indukció vonalakra merőleges tengelyen lévő lapos tekercs forgatása során keletkező feszültség meghatározása. A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalma.

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése.

Váltakozó mennyiségek ábrázolása, időfüggvénnyel és forgó vektorokkal.

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik.

Váltakozó mennyiségek középértékei: effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja.

Azonos frekvenciájú, 90 fokos fázis-eltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése.

2.5.1.5. Váltakozó áramú hálózatok**34 óra**

Alkatrészek viselkedése szinuszos váltakozó áramú körökben.

Ellenállás, kondenzátor és tekercs árama és feszültsége közötti fázishelyzet.

Kondenzátor és tekercs reaktanciájának meghatározása.

Összetett váltakozó áramú körök.

Soros RL-kapcsolás; Soros RC-kapcsolás; Soros RLC-kapcsolás, az impedancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, impedancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban.

Párhuzamos RL-kapcsolás; Párhuzamos RC-kapcsolás; Párhuzamos RLC-kapcsolás, az admittancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, admittancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózat számításban.

Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. Teljesítménytényező fogalma és számítása.

Fázisjavítás fogalma és megvalósításának módja.

Veszteséges alkatrészek: valóságos tekercs, mint RL-kapcsolás, jósági tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás; valódi kondenzátor, mint RC-kapcsolás, veszteségi tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás.

Határfrekvencia, rezonancia frekvencia fogalma.

LC kör szabad rezgései.

Rezgőkörök: RLC kapcsolások alkalmazása rezonancia frekvencián.

Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma.

Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma.

Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonancia frekvencia, jósági tényező, rezonancia ellenállás, sávszélesség.

Szűrőkörök (alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő.)

2.5.1.6. Többfázisú hálózatok

20 óra

A háromfázisú rendszer.

Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása. Három és négy vezetékes rendszerek.

A háromfázisú rendszer teljesítménye. Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés. A villamos energia szállítása és elosztása.

Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai.

A transzformátor felépítése, működése. villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek.

egyenáramú gépek működésének alapjai.

2.5.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika tantárgyból

A tanuló ismerje: a passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektrotechnikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: elektrotechnikai es elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

2.6. Elektrotechnika gyakorlat tantárgy

108 óra

2.6.1. Témakör

2.6.1.1. Egyenáramú mérések

24 óra

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés.

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesekek összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségekek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata.

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata.

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása.

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása.

Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata.

Nem lineáris ellenállások vizsgálata.

Feszültségosztók vizsgálata.
 Potenciométerek vizsgálata.
 Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérése.
 Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.
 Feszültségmérő hitelesítése.
 Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.
 Ampermérő hitelesítése.

2.6.1.2. Alkatrészek jellemzőinek mérése

16 óra

Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek méréshez használt műszerek alkalmazása: hanggenerátor, oszcilloszkóp.
 Hangfrekvenciás generátorok vizsgálata: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.
 Oszcilloszkóp kezelés: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.
 Mérések oszcilloszkóppal: amplitúdó mérése; periódus idő mérése.
 Váltakozó áramú alkatrészek jellemzőinek mérése.
 Tekercs mérése, veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.
 Kondenzátor mérése. Veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.
 Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata.
 Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével.
 Tekercs soros kapcsolásának vizsgálata. Tekercs párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
 Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kapacitív feszültségosztó mérése.
 Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

2.6.1.3. Váltakozó áramú mérések

68 óra

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.
 Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.
 Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
 Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
 Határfrekvencia mérése, villamos jellemzők fázishelyzetének mérése.
 Soros és párhuzamos RLC tagok vizsgálata.
 Váltakozó áramú feszültségosztók jellemzőinek mérése.
 Fázisjavítás megvalósítása módosult jellemzők mérése.
 Egyfázisú váltakozó áramú teljesítményeinek mérése.
 Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.
 Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.
 Szűrő áramkörök mérései: alul áteresztő, felül áteresztő, sávszűrő.
 Soros és párhuzamos rezgőkörök mérései: rezonancia frekvencia meghatározás, sávszélesség mérése.
 Terhelt rezgőkörök vizsgálata, sávszélesség változása.
 Teljesítménymérések egy-és háromfázisú rendszerekben. Szimmetrikus és aszimmetrikus fogyasztók.
 Fogyasztásmérés alapjai. Elektronikus fogyasztásmérők.
 Fogyasztásmérés direkt és indirekt módon.

2.6.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit Kábelezési, bekötési,

huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését es jellemzőit, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai es elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet es rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni es használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvegezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a merőkorok készülékeit es ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg es digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvegezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét merni.

2.7. Elektronika tantárgy

72 óra

2.7.1. Témakörök

2.7.1.1. Digitális technika alapjai

36 óra

Alapfogalmak: Információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás. Számrendszerek (2-es, 10-es, 16-os alapú), számrendszerek közötti konverziók.

bináris összeadás, előjeles számábrázolások.

BCD kódok. alap BCD, Excess-3, Gray, Johnson, Hamming és tulajdonságaik.

Hibafelismerés és javítás: paritás-, Hamming távolság fogalma, hibafelismerés, hibajavítás feltételei.

Alfanumerikus kódok. (ASCII.)

Boole algebra. Logikai változók és logikai függvények fogalma.

Egy változós logikai függvények: biztos „0”, biztos „1”, ismétlés, negáció. (igazságtáblázat, áramköri jelölés.)

Kétváltozós logikai függvények: ISMÉTLÉS, AND, OR, EKVIVALENCIA, ANTIVALENCIA, NOR, NAND, NEGÁCIÓ. (igazságtáblázatok, áramköri jelölések, műveleti jelek.)

Boole algebra alaptörvényei: kommutatív, disztributív, asszociatív.

A Boole algebra alaptételei: változó AND és OR kapcsolata "0"-val, "1"-gyel, saját magával és a negáltjával, dupla negáció.

De-Morgan azonosságok.

A többváltozós logikai függvények algebrai alakjai (diszjunktív, konjunktív), algebrai egyszerűsítések.

A többváltozós logikai függvények magadási módjai: szöveges, igazságtáblázat, algebrai alak, grafikus alak, kapcsolási vázlat.

Logikai függvények grafikus ábrázolása a függvények egyszerű minimalizálására.

Minimalizálási szabályok diszjunktív alakban. Fogalmak: term, minterm, term sorszám, sorszámos függvény megadás.)

Minimalizálási szabályok konjunktív alakban. Fogalmak: term, Maxterm, term sorszám, sorszámos függvény megadás.)

Három és négyváltozós függvények realizálása ÉS-VAGY-INVERTER rendszerben 2 szintű hálózattal NAND és NOR rendszerben, 2 bemenetű kapukkal több szintű hálózat formájában NAND és NOR rendszerben).

Az áramköri késleltetések okozta hazárdok fogalma.

A sorrendi hálózatok fogalma és csoportosítása.

Sorrendi hálózatok alapelemei a tárolók (flip-flop-ok): RS, JK, D, T tárolók működése, vezérlési táblázatai.

Szinkron és aszinkron hálózatok felépítésének alapjai.

2.7.1.2. Villamos áramköri alapismeretek**16 óra**

Passzív áramköri elemek: ellenállás, induktivitás, kapacitás és ezek kombinációja.

Helyettesítő képek, impedancia számítás.

Karakterisztika fogalma, rajzolása. Lineáris, nem lineáris karakterisztikájú áramköri elemek.

Aktív kétpólusok: valóságos feszültség- és áramgenerátorok.

Aktív kétpólusok karakterisztikái.

A munkapont fogalma.

Terheléssel ellátott generátor munkapontjának szerkesztése a karakterisztikákból.

2.7.1.3. Négy-pólusok**20 óra**

Négy-pólusok definíciója, rajzjele, csoportosítása.

Aktív négy-pólusok; passzív négy-pólusok; lineáris négy-pólusok, nemlineáris négy-pólusok.

Szimmetrikus négy-pólusok, földszimmetrikus négy-pólusok.

Négy-pólusok ábrázolása.

Földszimmetrikus négy-pólusok.

Négy-pólusok leírási módszerei: meghajtással és adott terheléssel ellátott négy-pólus fizikai paraméterei; magában álló négy-pólus lineáris négy-pólus paraméterei.

Fizikai négy-pólus paraméterek: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, kimeneti üresjárás feszültség (ezekből alkotott helyettesítő kép), feszültség- áram- teljesítmény átvitel. Az átvitelek meghatározása dB-ben. A jellemzők meghatározása adott kapcsolás esetén.

A négy-pólusok jellemzőinek frekvenciafüggése. A logaritmusos frekvencia tengely, dekád fogalma.

Lineáris négy-pólus paraméterek: impedancia paraméterek, admittancia paraméterek, hibrid paraméterek. A paramétereket tartalmazó egyenletek elektronikai értelmezése, áramköri rajza. Paraméterek meghatározása adott kapcsolású négy-pólusok esetében.

2.7.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika tantárgyból

A tanuló ismerje: a passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Teljesítményelektronikai áramköröket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: elektrotechnikai és elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

2.8. Elektronika gyakorlat tantárgy**108 óra****2.8.1. Témakörök****2.8.1.1. Villamos áramköri alpmérések****36 óra**

A tantárgy tanítása során használt műszerek: tárolós oszcilloszkópok; mérési gyakorlatok tárolós oszcilloszkóppal.

Frekvenciamérési módszerek, fázisszög mérési módszerek.

Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása.

2.8.1.2. Négy-pólusok jellemzőinek mérése**36 óra**

Fizikai négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség- áram -teljesítmény átvitel.

Fizikai négy pólus paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel. Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében.

Lineáris négy pólus paraméterek meghatározása méréssel.

Adott kapcsolások impedancia, admittancia, hibrid paramétereinek meghatározása.

Ismeretlen erősítő, mint négy pólus jellemzőinek mérése.

2.8.1.3. Elektronikai eszközök mérése

36 óra

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener-dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

2.8.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív es aktív alkatrészek felépítése, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését es jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai es elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Merési jegyzőkönyvet es rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni es használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvegezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkorok készülékeit es ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg es digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvegezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

2.9. Médiatechnológia gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint

32 óra

2.9.1. Témakörök

2.9.1.1. Információ és kommunikáció

4 óra

A multimédia fogalma

Információ- alapfogalmak

Információelmélet

Kommunikáció

Jelek és kódolás

2.9.1.2. Hangtechnika

10 óra

Hangtani alapismeretek
 A hang tulajdonságai
 Hang digitalizálása
 Fájlformátumok
 Hangszerkesztő szoftver bemutatása
 Hangszerkesztés
 Az ember és a számítógép közötti felületek

2.9.1.3. Kép és grafika

10 óra

Számítógépes képek fajtái, jellemzői
 Színmodellek
 Képfájlok
 Tömörítés
 Ember és számítógép közötti felületek
 Képszerkesztő programok
 Képszerkesztő program bemutatása
 Képszerkesztés

2.9.1.4. Mozgóképtechnika

12 óra

A mozgóképtechnika alapjai
 Digitális képrögzítés
 Átviteli szabványok
 Videó-fájlok
 Videó tároló eszközök
 Videó vágóprogram megismerése
 Videóvágás

2.9.2. A továbbhaladás feltételei Médiatechnológia gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: Az információtechnológia és a multimédia alapjait és rendelkezzen számítástechnikai ismeretekkel.

A tanuló tudjon: Hangot digitalizálni, digitális hangot szerkeszteni, digitális fényképezőgépet és digitális videokamerát kezelni, digitális képet szerkeszteni, animációt készíteni és videót vágni.

2.10. Összefüggő szakmai gyakorlat

140 óra

2.10.1. Témakörök

2.10.1.1. Mechanikai műveletek

40 óra

Lemzmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből.
 Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás.
 Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál.)
 Lemez lesababása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel.
 Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel.
 Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel.
 Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.
 Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása.
 Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához.
 Illesztési felületek kialakítása kézi és kisépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel.

Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése.
 Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.
 Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása.
 Védőcső hajlítása előírt szögben (90°-os könyök) hidegen és előmelegítve.
 Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása.
 Érvéghüvelyezés.

2.10.1.2. Mérési műveletek

70 óra

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben.
 Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása.
 Külső és belső hossz mérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel.
 Vízszintes és függőleges irányok ellenőrzése, kijelölése függő, vízszintező, lézeres kitűző használatával.
 Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.
 Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül érvágó ládában.
 Sík felület ellenőrzése acélvonalzóval.
 Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére.
 Áram- és feszültségmérés multiméterrel.
 Árammérés lakatfogóval.
 Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.
 Vezeték, kötések ellenállásának mérése.
 Villamos és mechanikai kötések létesítése:
 Mechanikai kötése készítése különféle alkatrészek között.
 Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).
 Menetes alkatrészek ábrázolása.
 Csavarok fajtái, adatai. Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.
 Menetkészítés eszközei és szerszámjai. A menetfúrás és a menetmetszés.
 Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.
 Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.
 Csavarkötés létesítése csavaranyával.
 Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).
 Ragasztási eljárások.
 A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.
 A forrasztás művelete.
 Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.
 Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.
 A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.
 Huzalozási gyakorlatok
 Csatlakozók kialakítása.
 Forrasztott kötés típusai.

Keményforrasztás.

Lágyforrasztás.

Forrasztási gyakorlat.

2.10.1.3. Egyenáramú mérések

30 óra

Deprez-műszerek alkalmazása.

Elektrodinamikus műszerek alkalmazása.

Lágyvasas műszerek alkalmazása.

A kereszttekerceses műszer alkalmazása.

Indukciós műszerek alkalmazása.

Digitális műszerek.

Digitális multiméterek.

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés

Ellenállások soros, párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Feszültségosztók vizsgálata.

2.10.2. A továbbhaladás feltételei Összefüggő szakmai gyakorlat tantárgyból

Az összefüggő szakmai gyakorlat letöltése, a rábízott feladatok elvégzése.

11. évfolyam

2.11. Elektronika tantárgy

72 óra

2.11.1. Témakörök

2.11.1.1. Félvezető alkatrészek

16 óra

A PN átmenet felépítése és működése. A határréteg kialakulása.

A félvezető dióda felépítése és működése: a félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése, a félvezető dióda záróirányú előfeszítése. A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.

A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák, tüssdiódák, kapacitásdiódák., alagútdiódák, Schottky diódák felépítése működése, karakterisztikai, alkalmazási területei.

Tranzisztorok: bipoláris tranzisztorok, unipoláris tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alapegyenletei.

A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.

A bipoláris tranzisztor karakterisztikái, műszaki adatai, határértékei.

A bipoláris tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.

Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok és alapkapsolásai.

Felépítés és fizikai működés, karakterisztikák, műszaki adatok, határadatok.

A záróréteges térvezérlésű tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

MOSFET-ek: növekményes és kiürítéses típusok felépítése, fizikai működésük, karakterisztikáik. Térvezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai és alkalmazási területeik.

Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű diódák, tirisztorok, vezérlő elektródával kikapcsolható tirisztor, tirisztor-tetródák, változtatható áramú kapcsolódióda (DIAC), két irányú tirisztor trióda (TRIAC), egyátmenetű tranzisztor (UJT). Felépítése, fizikai működése, alkalmazási területei.

Opto-elektronikai alkatrészek: foto-ellenállás, fotodióda, foto-elemek, foto-tranzisztorok, opto-csatolók, fényt kibocsátó dióda (LED).

A félvezető alkatrészek rajz jelei.

2.11.1.2. Diódák alkalmazásai

12 óra

Egyenirányító kapcsolások, egyutas, megcsapolt transzformátoros, Greatz kapcsolás.

Diódás vágó áramkörök, soros és párhuzamos, alul és felül vágók.

Elemi Zener diódás stabilizátor munkapont beállítása, határadatainak számítása.

2.11.1.3. Tranzisztoros erősítők

24 óra

Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása:

Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása, bázisáram táplálás, bázis osztós.

Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.

Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képei

Közös emitteres erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárási és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Kollektorkapcsolású erősítőfokozat és báziskapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.

Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztossal.

Közös source-ú erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárási és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Drain-kapcsolású erősítőfokozat és gate-kapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) közepes frekvencián.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) kis frekvencián, a csatoló kondenzátorok hatása. Alsó határfrekvencia számítása.

Az emitter (source) kondenzátor hatása kisfrekvencián, az egy fokozaton belüli negatív soros áramviszacsatolás fogalma.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) nagy frekvencián, a szórt kapacitások hatása. Felső határfrekvencia számítása.

Az erősítés ábrázolása a teljes frekvencia tartományban, sávszélesség fogalma.

Zajviszonyok az erősítőkben. Az erősítőkben keletkező zajok forrása. Az erősítőkben keletkező zajok típusai.

Az erősítők zajtényezője.

Torzítások az erősítőkben. Lineáris torzítások. Nemlineáris torzítások.

2.11.1.4. Műveleti erősítők mérése

20 óra

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

2.11.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Teljesítményelektronikai áramköröket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon:

Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végezni Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

2.12. Elektronika gyakorlat tantárgy

36 óra

2.12.1. Témakörök

2.12.1.1. Elektronikai eszközök mérése

10 óra

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener–dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

2.12.1.2. Diódák alkalmazásai

9 óra

Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése.

Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása mérésrel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében.

Hőmérséklet függés vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

2.12.1.3. Tranzisztoros erősítők építése és mérése

17 óra

Nyomatott áramkör gyártás

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása.

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése.

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása.

Tranzisztoros erősítők mérése:

Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.

Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.

Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.

Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője.

A fenti releváns vizsgálatok az alapkapsolások esetén:

Bipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapsolás mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.

Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.

2.12.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

2.13. PLC ismeretek tantárgy – Választható I.

36 óra

2.13.1. Témakörök

2.13.1.1. PLC felépítése, működése

12 óra

Relés logikai vezérlések áttekintése, helyettesítésük PLC-s vezérléssel

A PLC-vel megvalósított vezérlések jellemzői, előnyei

PLC története, fejlődés szakaszai

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat

A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk

Az RT (real – time) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása)

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat

Mikroprocesszor alapú PLC hardverfelépítése

Kompakt- és moduláris PLC-k

A programozható vezérlők alapfeladatai

A programozható vezérlő működésének jellemzői

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok)

A felhasználói programok végrehajtásának módjai

PLC hálózatok, kommunikáció, ipari buszok, szelepszigetek, terepi eszközök, kihelyezett I/O-k, korszerű huzalozási módok

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI)

2.13.1.2. PLC kiválasztása

8 óra

A PLC-k típusai, alkalmazásuk szempontjai (technikai jellemzők, gazdaságossági szempontok, termék minőségi, mennyiségi jellemzőinek figyelembevétele, balesetvédelmi szempontok)

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver)

A CPU utasításkészlet (Boole-műveletek, adatközeleletek: olvasás, írás, analóg értékek kezelése, aritmetikai műveletek, adatközeleletek, adatbázis-kezelő műveletek, lebegőpontos matematikai műveletek, szubrutinhívási lehetőség, program-megszakítási lehetőség, soros kommunikációkezelés; taszkkezelési lehetőség, PID algoritmusműveletek lehetőség, hálózatkezelő utasítások

PLC RAM, ill. EPROM memóriakapacitásának meghatározása

A program méretének becslési algoritmus

I/O követelményei (I/O száma, optikai leválasztása, zavarvédeltsége, távoli és/vagy hálózati I/O kezelés

szükségessége; speciális egységek igénye, I/O egységek tápfeszültség-ellátása, feszültség- és áramszintje)

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, bemeneti modulok

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, kimeneti modulok

Informatikai rendszer (pont-pont kommunikáció, adatok (vonalak száma, átviteli sebesség, protokollok)

Hálózati kommunikáció, többszintű informatikai rendszer kialakítása, átjárók, ETHERNET-csatoló, érzékelő és beavatkozó szervek hálózati kezelése, protokollok)

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál)

Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása

2.13.1.3. PLC programozás alapjai

16 óra

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).

Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.

Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.

Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.

Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamat-ábrázolásos programnyelven.

Strukturált szöveg programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Adatkezelés, adatok címezése, adatok összehasonlítása.

Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven.

Késleltetések tipikus alkalmazásai.

Számlálók, számlálók programozása minden programnyelven.

Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.

2.13.2. A továbbhaladás feltételei PLC ismeretek tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC alkalmazási lehetőségeit, PLC felépítését az egységek működési elvét, PLC műszaki paramétereit, PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf)

A tanuló tudjon: PLC-t illeszteni az adott technológiához, egyszerűbb PLC programot készíteni

2.14. PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I.

180 óra

2.14.1. Témakörök

2.14.1.1. PLC és számítógép-hálózat kapcsolata

64 óra

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése)

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük ellenőrzése

A PC-PLC kommunikáció kialakítása

RS típusú kommunikációs szabványok (RS 232C szabvány szerinti adatátvitel, RS-422/485 szabvány szerinti adatátvitel)

Jelalakok, átviteli jellemzők, számítási feladatok

RS típusú kommunikáció megvalósítása, jellemzők mérése

Hálózati kommunikáció, Ethernet hálózat

PLC-PLC kommunikáció megvalósítása

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI)

2.14.1.2. PLC programozás

116 óra

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (kéleltetések, megszámlálások)

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven

Munkaprogramok írása létradiagramos programozási nyelven

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás

2.14.2. A továbbhaladás feltételei PLC programozás gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC alkalmazási lehetőségeit, PLC műszaki paramétereit, PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf), PLC I/O felületének huzalozását a vezérlésbe, program futtatását, tesztelését, hibakeresést. A különböző tip. PLC-k kezelő szoftvereit, PLC-PC közötti kapcsolat létrehozását,

A tanuló tudjon:

Leírás alapján tetszőleges PLC típusú vezérlést megtervezni, összeállítani, működtetni, a hibákat felfedezni és javítani

2.15. Elektronika tantárgy – Választható II.**36 óra****2.15.1. Témakörök****2.15.1.1. Félvezető alkatrészek****8 óra**

A PN átmenet felépítése és működése. A határreteg kialakulása.

A félvezető dióda felépítése és működése: a félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése, a félvezető dióda záróirányú előfeszítése. A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.

A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák, tüssdiódák, kapacitásdiódák., alagútdiódák, Schottky diódák felépítése működése, karakterisztikai, alkalmazási területei.

Tranzisztorok: bipoláris tranzisztorok, unipoláris tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alapegyenletei.

A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.

A bipoláris tranzisztor karakterisztikái, műszaki adatai, határértékei.

A bipoláris tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.

Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok és alapkapsolásaik.

Felépítés és fizikai működés, karakterisztikák, műszaki adatok, határadatok.

A záróréteges térvezérlésű tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

MOSFET-ek: növekményes és kiűritéses típusok felépítése, fizikai működésük, karakterisztikáik. Térvezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai és alkalmazási területeik.

Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű diódák, tirisztorok, vezérlő elektródával kikapcsolható tirisztor, tirisztortetrdák, változtatható áramú kapcsolódióda (DIAC), két irányú tirisztor trióda (TRIAC), egyátmenetű tranzisztor (UJT). Felépítése, fizikai működése, alkalmazási területei.

Opto-elektronikai alkatrészek: foto-ellenállás, fotodióda, foto-elemek, foto-tranzisztorok, opto-csatolók, fényt kibocsátó dióda (LED).

A félvezető alkatrészek rajz jelei.

2.15.1.2. Diódák alkalmazásai**6 óra**

Egyenirányító kapcsolások, egyutas, megcsapolt transzformátoros, Greatz kapcsolás.

Diódás vágó áramkörök, soros és párhuzamos, alul és felül vágók.

Elemi Zener diódás stabilizátor munkapont beállítása, határadatainak számítása.

2.15.1.3. Tranzisztoros erősítők**12 óra**

Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása:

Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása, bázisáram táplálás, bázis osztós.

Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.

Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képei

Közös emitteres erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárású és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Kollektorkapcsolású erősítőfokozat és báziskapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.

Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.

Közös source-ú erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárású és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Drain-kapcsolású erősítőfokozat és gate-kapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárású feszültség, kimeneti ellenállás) közepes frekvencián.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárású feszültség, kimeneti ellenállás) kis frekvencián, a csatoló kondenzátorok hatása. Alsó határfrekvencia számítása.

Az emitter (source) kondenzátor hatása kisfrekvencián, az egy fokozaton belüli negatív soros áramvisszacsatolás fogalma.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárású feszültség, kimeneti ellenállás) nagy frekvencián, a szórt kapacitások hatása. Felső határfrekvencia számítása.

Az erősítés ábrázolása a teljes frekvencia tartományban, sávszélesség fogalma.

Zajviszonyok az erősítőben. Az erősítőben keletkező zajok forrása. Az erősítőben keletkező zajok típusai.

Az erősítők zajtényezője.

Torzítások az erősítőben. Lineáris torzítások. Nemlineáris torzítások.

2.15.1.4. Műveleti erősítők mérése

10 óra

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analog konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

2.15.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika – Választható II. tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Teljesítményelektronikai áramköröket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon:

Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végezni Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

2.16. Elektronika gyakorlat – Választható II.

180 óra

2.16.1. Témakörök

2.16.1.1. Elektronikai eszközök mérése

50 óra

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener–dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

2.16.1.2. Diódák alkalmazásai

45 óra

Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése.

Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása mérésrel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében.

Hőmérséklet függés vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

2.16.1.3. Tranzisztoros erősítők építése és mérése

85 óra

Nyomatott áramkör gyártás

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása.

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése.

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása.

Tranzisztoros erősítők mérése:

Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.

Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.

Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.

Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője.

A fenti releváns vizsgálatok az alapkapsolások esetén:

Bipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapsolás mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.

Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.

2.16.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat- Választható II. tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

2.17. Villamos gépek gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint

72 óra

2.17.1. Témakörök

2.17.1.1. Villamos gépek

72 óra

Transzformátor üzembe helyezés előtti vizsgálatai, és jellemző mérései

Tekercs ellenállás mérése, szigetelési ellenállás mérése

Transzformátor áttétel mérése

Egyfázisú transzformátor üresjárás mérése

Háromfázisú transzformátor üresjárás mérése

Transzformátor rövidzárás mérése

Transzformátor kapcsolási csoportjának meghatározása

Transzformátorok párhuzamos kapcsolása

Transzformátorok feszültségszabályozásának mérése

Áramváltó mérése

Aszinkron motor üzembe helyezés előtti vizsgálatai, és jellemző mérései.

Aszinkron motor üresjárás mérése

Aszinkron motor rövidzárás mérése, aszinkron motor terhelés mérése

Aszinkron gép kördiagramjának meghatározása, aszinkron gép teljes nyomatékfordulatszám jelleggörbéje.

Aszinkron motor indítási módjainak vizsgálata (csillag-delta indítás vizsgálata, ellenállásos indítás vizsgálata, transzformátoros indítás vizsgálata).

Szinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai, és jellemző mérései.

Szinkron generátor üresjárás mérése.

Egyedül járó szinkrongenerátor terhelés mérése.

Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolása.

Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálata, jellemző mérései.

Külső gerjesztésű egyenáramú generátor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű

generátor terhelési mérése, soros gerjesztésű generátor terhelési mérése.

Külső gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű

egyenáramú motor terhelési mérése

2.17.2. A továbbhaladás feltételei Villamos gépek gyakorlat tantárgyból

A tanuló legyen tisztában a különféle villamos gépek működési elvével, fő jellemzőivel, paramétereivel, felhasználási módjával. Szakszerűen alkalmazza a gépeket az adódó feladatokra, képes legyen kiválasztani a célra megfelelőt. Ismerje a gépek vezérlési, szabályozási lehetőségeit, az ezekre általában használatos megoldásokat.

2.18. Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

2.18.1. Témakörök

2.18.1.1. Villamos áramkörök

10 óra

A villamos áramkör.

A villamos áramkör részei.

Ideális feszültségforrás.

Fogyasztó.

Vezeték.

Villamos ellenállás.

Ohm törvénye.

Részfeszültségek és feszültségesés.

Lineáris ellenállások, jelleggörbékük.

Nem lineáris ellenállások, jelleggörbékük.

Az anyagok ellenállása, fajlagos ellenállás.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése.

NTK ellenállások.

PTK ellenállások.

Feszültségfüggő ellenállások (VDR).

Fényfüggő ellenállások (LDR).

Az ellenállások kialakítása.

Huzalellenállások.

Tömörellellállások.

Rétegellenállások.

Az ellenállások jelölismódja.

Az ellenállások terhelhetősége.

Villamos munka.

Villamos teljesítmény.

A teljesítmény mérése teljesítménymérővel.

A hatásfok.

A villamos hálózatok csoportosítása.

Passzív villamos hálózatok.

Aktív villamos hálózatok.

Kirchhoff I. törvénye, a csomóponti törvény.

Kirchhoff II. törvénye, a huroktörvény.

Passzív kétpólusú hálózatok eredő ellenállása.

Sorosan kapcsolt ellenállások eredője.

Párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője.

Az ellenállások vegyes kapcsolása.

Delta-csillag átalakítás.

Csillag-delta átalakítás

2.18.1.2. Passzív és aktív átalakítók

14 óra

Nevezetes passzív villamos hálózatok.

A feszültségosztás törvénye.

Terheletlen feszültségosztó.

Terhelt feszültségosztó.

Potenciométer.

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.

Az áramosztás törvénye.

Az áramosztó.

Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.

Wheatstone-híd.

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Aktív villamos hálózatok.

Az ideális feszültséggenerátor.

A valóságos feszültséggenerátor.

Az ideális áramgenerátor.

A valóságos áramgenerátor.

Feszültséggenerátorok üzemállapotai.

Üresjárás.

Rövidrezárás.

Terhelési állapot.

Generátorok belső ellenállásnak meghatározása.

A belső ellenállásnak meghatározása feszültség és áramerősség mérésével.

Belső ellenállás meghatározása ismert terhelő-ellenállás esetén.

Belső ellenállás meghatározása az üresjárási és a kapocsfeszültséggel.

Feszültséggenerátorok kapcsolásai.

Feszültséggenerátorok sorba kapcsolása.

Feszültséggenerátorok ellenkapcsolása.

Feszültséggenerátorok párhuzamos kapcsolása.

A kiegyenlítő áram meghatározása.

Feszültségforrások vegyes kapcsolása.

2.18.1.3. A villamos áram hatásai

4 óra

A villamos áram hatásai.

A villamos áram hőhatása.

Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között.

A villamos munka. Jele, mértékegysége.

Fajlagos hőkapacitás, fajhő.

Testek melegedése.

A hő terjedése.

A hőhatás jellemző alkalmazásai.

Fűtés és melegítés.

Izzólámpa.

Olvadóbiztosító.

A vezeték méretezése feszültségesésre, melegedésre.

A villamos áram fényhatása.

Izzólámpa.

Fénycső.

A villamos áram vegyi hatása.

Folyadékok vezetése.

Faraday törvénye.

Az elektrolízis jellemző felhasználása.

Rézgyártás.

Alumíniumgyártás.

Eloxálás.

Galvanizálás.

Galvánelemek.

A galvánelem működési elve.

Szárzelem és más galvánelemek.

Akkumulátorok.

Az akkumulátorok működési elve.

Savas akkumulátorok.

Zselés akkumulátorok.

Lúgos akkumulátorok.

Akkumulátorok jellemzői.

Tüzelőanyag-cellák.

Korrózió.

A villamos áram mágneses hatás.

Elektromágnes.

Elektromágneses kapcsolókészülékek.

Villamos gépek.

A villamos áram élettani hatása.

Az áram káros hatása az emberi szervezetre.

Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.

2.18.1.4. Aktív hálózatok. Villamos tér

10 óra

Generátorok helyettesítő képei.

Thevenin-helyettesítő kép.

Thevenin-tétele.

Norton-helyettesítő kép.

Norton- tétele.

Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.

Generátorok teljesítménye.

Veszteségi teljesítmény.

A fogyasztóra jutó teljesítmény.

A generátorok hatásfoka.

A szuperpozíció tétele.

Villamos tér.

A villamos tér jelenségei.

Villamos térerősség.

Coulomb törvénye és a szuperpozíció elve.

Villamos tér és villamos eltolás.

Villamos feszültség és villamos potenciál.

A villamos tér szemléltetése.

Erővonalak és ekvipotenciális felületek.

A pontszerű töltés villamos erőtere.

Két töltés villamos erőtere.

Homogén villamos tér és kapacitás.

Jelenségek a villamos térben.

Töltött vezető test.

Csúcshatás.

Nagyfeszültségű átütések.

Villamos megosztás.

Villamos árnyékolás.

Villamos kisülés.

Légköri villamos jelenségek.

Anyagok viselkedése a villamos térben.

Kondenzátorok.

A kondenzátor energiája.

Kondenzátorok kapcsolása.

Kondenzátorok feltöltése és kisütése.

Az időállandó.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai.

Állandó kapacitású kondenzátorok.

Változtatható kapacitású kondenzátorok

2.18.1.5. Mágneses tér. Elektromágneses indukció

10 óra

Mágneses tér.

Árammal létrehozott terek, a jobbkéz-szabály.

A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.

Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér.

A mágneses teret jellemző mennyiségek.

Gerjesztés és mágneses térerősség.

Mágneses indukció.

Mágneses fluxus.

Erőhatások mágneses térben.

Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.

Anyagok viselkedése mágneses térben.
Dia-, para-, és ferromágneses anyagok.
Mágnesezés, mágnesezési görbe.
Mágneses permeabilitás.
Kemény- és lágymágneses anyagok.
Mágneses kör.
A mágneses Ohm-törvény.
Mágneses körök számítása.
Elektromágneses indukció.
Indukciótörvény.
Lenz törvénye.
Nyugalmi és mozgási indukció.
Kölcsönös indukció.
Önindukció, induktivitás.
Tekercs és induktivitás.
A mágneses tér energiája.
Induktivitások összekapcsolása.
Az induktivitások soros kapcsolása.
Az induktivitások párhuzamos kapcsolása.
Az induktivitás viselkedése az áramkörben.
A bekapcsolás folyamata.
A kikapcsolás folyamata.
Az időállandó.
Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.
Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.
Generátorelv, villamos gépek.
Elektromechanikus átalakítók.
Elektrodinamikus átalakítók.
Elektromágneses átalakítók.
Elektromágnes
Erőhatás elektromágnes és ferromágneses anyag között.
Örvényáramok.

2.18.1.6. Váltakozó áramú hálózatok

24 óra

Színuszos mennyiségek jellemzői.
A váltakozó feszültség és áram fogalma.
Váltakozó mennyiségek ábrázolása.
Váltakozó mennyiségek jellemzői.
Váltakozó mennyiségek középértékei.
Váltakozó mennyiségek összegzése.
Egyszerű váltakozó áramú körök.
Ellenállás a váltakozó áramú körben.
Induktivitás a váltakozó áramú körben.
Impedancia és admittancia.
Kondenzátor a váltakozó áramú körben.
Összetett váltakozó áramú körök.

Soros RL-kapcsolás.
Párhuzamos RL-kapcsolás.
Valódi tekerccs mint RL-kapcsolás.
Soros RC-kapcsolás.
Párhuzamos RC-kapcsolás.
Valódi kondenzátor mint RC-kapcsolás.
Soros RLC-kapcsolás.
Rezonanciafrekvencia.
Feszültségrezonancia.
A soros rezgőkör.
Párhuzamos RLC-kapcsolás.
Áramrezonancia.
A párhuzamos rezgőkör.
Frekvencia kiválasztás.
Frekvencia szűrés.
A rezgőkör szabad rezgései.
Csillapodó rezgés.
Szűrőkörök (aluláteresztő szűrő, felüláteresztő szűrő, sávszűrő)
Teljesítmények a váltakozó áramú körben.
Teljesítménymérés egyfázisú áramkörökben.
Meddőteljesítmény mérése egyfázisú áramkörökben.
Teljesítménytényező.
Fázisjavítás.
Többfázisú hálózatok.
A háromfázisú rendszer.
Háromszögkapcsolás.
Csillagkapcsolás.
A háromfázisú rendszer teljesítménye.
Teljesítménymérés háromfázisú áramkörökben.
Meddőteljesítmény mérése háromfázisú áramkörökben.
Aszimmetrikus terhelés.
Forgó mágneses tér.
A villamos energia szállítása és elosztása.
A villamos gépek elméletének alapjai.
A transzformátor felépítése, működése.
Villamos forgógépek.
Szinkrongépek.
Aszinkrongépek.
Egyenáramú gépek.

2.18.2. A továbbhaladás feltételei Villamosipar és elektronika ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán elektrotechnika témakörben felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani az elektrotechnika feladatokat.

2.19. Összefüggő szakmai gyakorlat

140 óra

2.19.1. Témakörök:

2.19.1.1. Váltakozóáramú mérések

140 óra

Induktivitás mérése.

Kondenzátor kapacitásának mérése.

Induktivitások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése.

Oscilloszkóp kezelési gyakorlat.

Félvezető diódák vizsgálata.

Speciális félvezetők és alkalmazásaik.

Zener-diódás elemi stabilizátor.

Alagútdióda vizsgálata.

Optoelektronikai alkatrészek vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata.

Egyutas egyenirányító vizsgálata.

Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása.

Tirisztor jellemzőinek mérése.

Triak jellemzőinek mérése.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése.

Tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata.

Triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök készítése és beültetése

Forrasztandó felületek előkészítése.

Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása.

Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése.

A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés.

A javítási művelet dokumentálása.

2.19.2. A továbbhaladás feltételei Összefüggő szakmai gyakorlat tantárgyból

Az összefüggő szakmai gyakorlat letöltése, a rábízott feladatok elvégzése.

12. évfolyam

2.20. PLC ismeretek tantárgy – Választható I.

62 óra

2.20.1. Témakörök:

2.20.1.1. Korszerű hibadiagnosztika

30 óra

Hibadetektálás, hibadiagnosztika jelentése, fontossága

Folyamat működésképpességi elemzés (PHA), módszerek (FTA, HAZOP, FMEA)

Meghibásodás, hibamodellezés, hibadiagnosztika fogalma, jellemzői, célok

Hibadetektáló, hibadiagnosztikai módszerek (modell nélküli, modell alapú, tudás alapú)

Gyökér ok, szimptóma, szimptómák és célok, meghibásodás hatáselemzése, veszteség megelőzés

Veszélyelemzés, veszélyazonosítás

PLC-vel vezérelt berendezések felépítése, vizsgálata

A bemenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság-, feszültség- és áramfelvétel mérés)

A kimenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság- és feszültség mérés)

A használat során előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, a hibák hatásai

Szisztematikus manuális hibakeresés PLC-vel vezérelt berendezéseken

Hibanapló használata, hibakódok, hibaelemzés

Ellentmondás a bemeneti- és a kimeneti jelek között

Korszerű hibadiagnosztikai rendszerek, hibakereső programok (Watchdog)

A hiba jelzése, a jelzett hiba leellenőrzése, a hiba elhárítása, próbaindítás

A hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközök

2.20.1.2. PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek

32 óra

Hatékony, rendszerezett automatizálás

Teljesen integrált automatizálás tartalma, új termelékenységi szabványok tartós versenyelőnyök

Maximális mérnöki hatékonyság a berendezés életciklusának valamennyi fázisában

Adatok kezelésének bevált szabványai, adatbiztonság, harmonizált skálázható biztonsági rendszer

Leállások minimalizálása

Személyi és vagyonvédelem

Biztonságértékelő eszközök

Alapvető biztonsági követelmények az iparban

Üzembiztos vezérlők, üzembiztos I/O modulok

Intelligens és megosztott eszközök

Biztonságos Integrált Automatika architektúrák

2.20.2. A továbbhaladás feltételei PLC ismeretek tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf), ismerje a PLC-ben használható funkciókat

A tanuló tudjon:

PLC programot készíteni

2.21. PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I.

62 óra

2.21.1. Témakörök:

2.21.1.1. PLC programozás

31 óra

Munkaprogramok írása funkcióblokkos-, utasításlistás-, sorrendi folyamatábrás és strukturált szöveg programozási nyelveken

Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (utasításlistás, funkcióblokkos, sorrendi folyamatábrás) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra

Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén

Átírt programok ellenőrzése

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása

2.21.1.2. Hibakeresés

31 óra

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és/vagy monitor üzemmódjának használata hibakeresésre

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre

2.21.2. A továbbhaladás feltételei PLC programozási gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC alkalmazási lehetőségeit, PLC műszaki paramétereit, PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf), PLC I/O felületének huzalozását a vezérlésbe, program futtatását, tesztelését, hibakeresést. A különböző tip. PLC-k kezelő szoftvereit, PLC-PC közötti kapcsolat létrehozását,

A tanuló tudjon: Leírás alapján tetszőleges PLC típussal vezérlést megtervezni, összeállítani, működtetni, a hibákat felfedezni és javítani, Elektro-pneumatikus, villamos rendszereket PLC-vel vezérelni,

2.22. Elektronika tantárgy – Választható II.

62 óra

2.22.1. Témakörök

2.22.1.1. Impulzustechnika

40 óra

Impulzusok fajtái, négyszög, trapéz, fűrész, tű.

Impulzus jellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzus idő, periódus idő, kitöltési tényező, impulzus ismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Integráló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Tranzistorok és műveleti erősítő kapcsoló üzeme.

Multivibrátorok: (tranzistoros és műveleti erősítő kialakítással)

Astabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Monostabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Bistabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Schmitt-trigger felépítése, működése, alkalmazási terület.

2.22.1.2. Digitális integrált áramkörök

22 óra

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok. Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL). Inverter, NAND, NOR kapu felépítése. Kimeneti megoldások: totempole kimenet; open-collektoros kimenet; tree-state kimenet.

MOS logikai áramkörcsaládok: N-MOS logikai áramkörök, CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök. Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Digitális IC katalógus adatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültség tartományai, zajtartalék, bemeneti terhelhetőség, kimeneti terhelhetőség, FANOUT, teljesítményfelvétel, sebesség jellemzők.

2.22.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika – Választható II. tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai es elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

2.23. Elektronika gyakorlat tantárgy – Választható II.

62 óra

2.23.1. Témakörök

2.23.1.1. Műveleti erősítők mérése

31 óra

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

2.23.1.2. Impulzustechnikai mérések

20 óra

Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.

Tranzisztorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemi jellemzőinek mérése.

Aktív és passzív jelalakító áramkörök vizsgálata.

Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.

Tranzisztoros és műveleti erősítő multivibrátorok vizsgálata.

Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Histerézis feszültség.

2.23.1.3. Digitális IC-k mérése**11 óra**

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkör családoknál.

Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.

Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.

TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.

Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.

2.23.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

2.24. Elektronika tantárgy**31 óra****2.24.1. Témakörök****2.24.1.1. Impulzustechnika****20 óra**

Impulzusok fajtái, négyszög, trapéz, fűrész, tű.

Impulzus jellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzus idő, periódus idő, kitöltési tényező, impulzus ismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Integráló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Tranzisztorok és műveleti erősítő kapcsoló üzeme.

Multivibrátorok: (tranzisztoros és műveleti erősítő kialakítással)

Astabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Monostabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Bistabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Schmitt-trigger felépítése, működése, alkalmazási terület.

2.24.1.2. Digitális integrált áramkörök**11 óra**

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok. Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL). Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Kimeneti megoldások: totempole kimenet; open-collektoros kimenet; tree-state kimenet.

MOS logikai áramkör családok: N-MOS logikai áramkörök, CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök. Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Digitális IC katalógus adatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültség tartományai, zajtartalék, bemeneti terhelhetőség, kimeneti terhelhetőség, FANOUT, teljesítményfelvétel, sebesség jellemzők.

2.24.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai es elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

2.25. Elektronika gyakorlat tantárgy

62 óra

2.25.1. Témakörök

2.25.1.1. Műveleti erősítők mérése

31 óra

Műveleti erősítős kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítős invertáló alkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítős nem invertáló alkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítős összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítős digitál/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítős kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

2.25.1.2. Impulzustechnikai mérések

20 óra

Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.

Tranzisztorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemi jellemzőinek mérése.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök vizsgálata.

Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.

Tranzisztoros és műveleti erősítős multivibrátorok vizsgálata.

Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Histerézis feszültség.

2.25.1.3. Digitális IC-k mérése

11 óra

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkör családoknál.

Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.

Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.

TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.

Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.

2.25.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

2.26. Irányítástechnika tantárgy

62 óra

2.26.1. Témakörök

2.26.1.1. Irányítástechnikai alapismeretek

20 óra

Az irányítás fogalma.

Az irányítás részműveletei:

Érzékelés (információszerzés); ítéletalkotás (az megszerzett információ feldolgozása alapján); rendelkezés; beavatkozás.

Az irányítási rendszer felépítése: irányító berendezés, irányított berendezés.

A jelhordozó és a jel fogalma; az analóg és a digitális jel.

Az irányítási rendszer szerkezeti részei: az elem; a szerv; a jelvivő vezeték.

Az irányítás fajtái:

a rendelkezés létrejötte szerint: kézi; önműködő.

a hatáslánc szerint: vezérlés, mint nyílt hatásláncú irányítás; szabályozás, mint zárt hatásláncú irányítás.

Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása: szerkezeti vázlat; működési vázlat; hatásvázlat.

Az irányításban használt segédenergiák. (villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes.)

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Ellenállás-alapú átalakítók működésének elvei.

Huzalos mérő-átalakítók működésének elvei. (Hőmérséklet-érzékelő ellenállások; fényérzékelő ellenállások; kapacitív átalakítók; induktív átalakítók.

Villamos irányított berendezések, villamos gépek működésének elvei. (Aszinkrongépek; szinkrongépek; egyenáramú gépek.)

2.26.1.2. Vezérlés

20 óra

A vezérlési vonal részei; a vezérlési vonal jelei; a vezérlési vonal jellemzői.

A vezérlések fajtái.

A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei:

Érzékelő szervek. Kapcsolókészülékek (Kézi kapcsolók; nyomógombok; Reed-kontaktus; mikrokapcsolók.)

Beavatkozó szervek: (Mágneskapcsolók; mágnesszelepek; relék).

Különbérelék: Időrelék (késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.); Hőrelék.

Az áramút rajz, rajzjelek, tervjelek. Áramút rajzok analízisa.

Alapvető villamos relés kapcsolások (Meghúztatás; öntartás; reteszelés.)

Elemi relés vezérlések: Villamos motor indításának vezérlése; villamos motorok fékezésének vezérlése; forgásirányváltás, fordulatszám-változtatás.

2.26.1.3. Szabályozás

22 óra

A szabályozási kör jellegzetességei, részei, jelei, jellemzői.

A szabályozási kör szervei: érzékelő szerv; alapjel képző szerv; különbségképző szerv; jelformáló szerv; erősítő; végrehajtó szerv; beavatkozó szerv.

A szabályozások felosztása: az alapjel időbeli lefolyása szerint; a hatáslánc jeleinek folytonossága szerint; a szabályozás folyamatossága szerint; a rendszer szerkezete szerint.

A szabályozások ábrázolási módjai.

A tag fogalma és értelmezése. Az átviteli tényező.

A tagok csoportosítása jelátvitel szerint. (arányos tag(P); integráló tag(I); differenciáló tag(D); holtidős tag.)

Stabilitás fogalma. A jel átvivő tagok dinamikus tulajdonságai.

A vizsgáló jel. Az átmeneti függvény.

Az arányos szabályozás és hatásvázlata.

A differenciál szabályozás hatásvázlata.

Az integrálszabályozás és hatásvázlata.

A PI szabályozó, a PD szabályozó, a PID szabályozó példák.

2.26.2. A továbbhaladás feltételei irányítás technika tantárgyból:

A tanuló ismerje: A vezérlési vonal szerveit, vezérlések fajtáit. Ismerje a villamos vezérlés szerveit, villamos motor vezérlési módokat (indítás, forgásirányváltás, fordulatszám váltás) Ismerje a szabályozási kör szerveit, szabályozás felosztási módokat, azok jellemzőit, beállítható paramétereit, szabályozások kiválasztását

2.27. Irányítástechnika gyakorlat tantárgy

62 óra

2.27.1. Témakörök

2.27.1.1. Villamos irányítások építőelemei és készülékei

20 óra

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése.

Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése. Fényérzékelő ellenállások mérése.

Kapacitív átalakítók mérése. Induktív átalakítók mérése.

Villamos készülékek felépítése, bekötése.

Kapcsolókészülékek: kézi kapcsolók; nyomógombok; mechanikus végállás érzékelők; mágneskapcsoló, relé.

Villamos készülékek jellemzőinek mérése: villamos érintkezők, az érintkezők átmeneti ellenállásának vizsgálata.

Mágneskapcsoló felépítése, vizsgálata.

Elektromechanikus relék felépítése.

Elektromechanikus relék vizsgálata: relé meghúzása, relé elengedés.

Időrelék felépítése.

Időrelék vizsgálata: késleltetve meghúzó időrelé vizsgálata, késleltetve elengedő időrelé vizsgálata, késleltetve meghúzó és elengedő időrelé vizsgálata.

Elektronikus relék felépítése, vizsgálata.

Logikai feltételek realizálása relék segítségével.

Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása reléekkel.

2.27.1.2. Vezérlési feladatok

20 óra

Egyszerű vezérlési feladatok:

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása.

Öntartás:

Elengedésre kitüntetett (dominánsan törlő.)

Meghúzásra kitüntetett (dominánsan beíró.)

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről.

Direkt-, indirekt vezérlés.

A villamos reteszelés elve; egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás; nyomógombos keresztreteszelés.

Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése reléekkel.

Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.

Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása: sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása; lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása.

Villamos motorok indításának vezérlése, nyomógombos közvetlen vezérlés.

Forgásirányváltás: háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása; egyenáramú motorok forgásirányváltása.

2.27.1.3. Szabályozások

22 óra

Távadók.

Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata.

Zárt hatásláncú távadó vizsgálata.

Példák analóg villamos kimenetű távadóra.

Visszacsatolt műveleti erősítő integráló tag.

Differenciáló tag vizsgálata.

Passzív PI szabályozó vizsgálata.

Aktív PI szabályozó vizsgálata.

PD szabályozó vizsgálata.

PID szabályozó vizsgálata.

Szabályozási feladatok:

Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata.

Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata.

Folyadékszabályozás vizsgálata.

Fordulatszám szabályozás aszinkron motorok esetében.

Egyenáramú motorok fordulatszám szabályozása.

2.27.2. A továbbhaladás feltételei irányítástechnika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: az aszinkron motor indítási módjait(direkt, sorrendi,időműves), Forgásirány váltás kapcsolásokat

2.28. Mikrovezérlők gyakorlat – Helyi tanterv szerint

31 óra

2.28.1. Témakörök

2.28.1.1. Villamos irányítások építőelemei és készülékei

31 óra

Programtervezési módszerek

Strukturált programozás

Moduláris programozás

Felülről-lefelé történő építkezés (top-down)

Számítógépes problémamegoldás lépései, jellemzői.

Algoritmus fogalma, jellemzői, megadásának módjai (pszeudo kód). Algoritmus megadása szövegesen, folyamatábrával. A leírónyelv elemei, használatuk szabályai. A folyamatábra elemei, használatuk szabályai.

A programtervezés feladata (analízis, összegyűjtött információk és adatokat, adatstruktúrák és algoritmusok).

Tervezési módszer kiválasztása. A tervezés eredménye (dokumentációja, programterv).

A strukturált programozás alapelve (Dijkstra - 1972), lényege (struktúra jelentése, feladatot kisebb, egymáshoz csak meghatározott módon kapcsolódó részfeladatokra bontása, a részfeladatok tovább bontása).

A strukturált programozás célja (teljes feladat kis elemekre osztása, ne legyen átfedés, logikai kapcsolódások, elemi struktúrák, elemi lépések).

A strukturált programozás szerkezeti elemei (vezérlési szerkezetek, szekvencia, feltételes elágazás (szelekció), ciklus (iteráció), csak ezeket használjuk).

A moduláris programozás alapelve, lényege (probléma részfeladatokra bontása, a részfeladatok bonyolultsága, egy részfeladat - egy modul). Team munka (megoldandó feladat részekre bontása, a részek összekapcsolása, együttműködési felületet (interfész).

A top-down módszer lényege (megoldandó feladat pontos ismerete, lépésről lépésre finomítás). A top-down technika folyamata (mit kell megoldani megfogalmazása, feladat részfeladatokra osztása, megbeszélések a program leendő használójával). Adatok elemzése (input és output adatok, formátumuk pontos meghatározása, output adatok előállításának módja).

2.28.2. A továbbhaladás feltételei Mikrovezérlők gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: Programtervezési módszereket, programozási lehetőségeket, programmodulok használatát Strukturált es Moduláris programozást, gépi kódot, assembly nyelvet, magas szintű programozási nyelvet es a grafikus programnyelvet Vezérlési szerkezeteket, működésüket, jellemző felhasználási lehetőségeiket

A tanuló tudja: Számítógépes problémamegoldás lépéseit_A strukturált es a moduláris programozás alapelveit, lényegét A programozói szoftver munkafelületet, beállításokat es használatát A programozási felület jellemzőit, direktíváit

2.29. Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

2.29.1. Témakörök

2.29.1.1. Villamos áramköri alapismeretek

6 óra

Aktív áramköri elemek.
Passzív áramköri elemek.
Lineáris áramköri elemek.
Nemlineáris áramköri elemek.
Aktív áramkör.
Passzív áramkör.
Lineáris áramkör.
Nemlineáris áramkör.
Kétpólusok.
Aktív kétpólus.
Ideális feszültséggenerátorok.
Valóságos feszültséggenerátorok.
Üresjárási feszültség.
Rövidzárási áram.
Belső ellenállás.
Ideális áramgenerátorok.
Valóságos áramgenerátorok.
Üresjárási feszültség.
Rövidzárási áram.
Belső ellenállás.
Feszültség és áramgenerátort együttesen tartalmazó kombinált aktív kétpólusok.
Passzív kétpólusok.
Felépítése: Ellenállás, induktivitás, kapacitás vagy ezek kombinációja.
Helyettesítő képe.
Aktív kétpólusok helyettesítő képe.
Thevenin tétel.
Norton tétel.
A témakör részletes kifejtése

2.29.1.2. Négy-pólusok

4 óra

Definíció, rajzjel.
Aktív négy-pólusok.
Passzív négy-pólusok.
Lineáris négy-pólusok.
Nemlineáris négy-pólusok.
Szimmetrikus négy-pólusok.
Ábrázolásuk.
Földszimmetrikus négy-pólusok.
Ábrázolásuk.
Négy-pólusok paraméterei.
Impedancia paraméterek.
Bemeneti impedancia.

Átviteli impedancia nyitott bemenetnél.
Átviteli impedancia nyitott kimenetnél.
Kimeneti impedancia.
Admittancia paraméterek.
Bemeneti admittancia.
Átviteli admittancia rövidrezárt bemenetnél.
Átviteli admittancia rövidrezárt kimenet esetén.
Kimeneti admittancia.
Hibrid paraméterek.
Bemeneti impedancia.
Feszültségvisszahatás nyitott bemenet esetén.
Áramerősítési tényező rövidrezárt kimenet esetén.
Kimeneti admittancia nyitott bemenet esetén.
Inverz hibrid paraméterek.
Üresjárási bemeneti vezetőképesség.
Rövidzárási áramvisszahatás.
Üresjárási feszültségerősítési tényező.
Rövidzárási kimeneti ellenállás.
Négypólusok feszültségátvitele.
A négypólusok jellemzőinek frekvenciafüggősége.

2.29.1.3. Félvezetők

8 óra

Félvezető diódák.
A PN átmenet felépítése és működése.
A határréteg kialakulása.
A félvezető dióda felépítése és működése.
A félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése.
A félvezető dióda záróirányú előfeszítése.
A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.
A félvezető diódák típusai.
Egyenirányító diódák.
Zener-diódák.
Túsdiodák.
Kapacitásdiódák.
Alagútdiódák.
Schottky diódák.
Tranzisztorok.
Bipoláris tranzisztorok.
Bipoláris tranzisztorok felépítése.
A bipoláris tranzisztor működése.
A bipoláris tranzisztor alapegyenletei.
A bipoláris tranzisztor alapkapcsolásai.
A bipoláris tranzisztor jelleggörbéi.
A bipoláris tranzisztor műszaki adatai.
A bipoláris tranzisztor határértékei.
A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.
Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok.
Felépítés és fizikai működés.
Jelleggörbék, adatok, határadatok.
MOSFET-ek.
Felépítés és fizikai működés.
Jelleggörbék, adatok, határadatok.
Térvezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai.
Erősáramú félvezető eszközök.
Négyrétegű diódák.
Tirisztorok.
Vezérlő elektódával kikapcsolható tirisztor.
Tirisztortetródák.
Változtatható áramú kapcsolódioda (DIAC).
Kétirányú tirisztor trióda (TRIAC).
Egyátmenetű tranzisztor (UJT).
Optoelektronikai alkatrészek.
Fotoellenállás.
Fotodióda.
Fotoelemek.
Fototranzisztorok.
Fényt kibocsátó dióda (LED).

2.29.1.4. Erősítők

16 óra

Alapfogalmak.
Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása.
Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.
Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.
Tranzisztoros erősítők kisfrekvenciás helyettesítő képe.
Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.
Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.
Erősítő áramkörök.
Erősítők jellemzői.
Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.
Emitterkapsolású erősítőfokozat.
Kollektorkapsolású erősítőfokozat.
Báziskapsolású erősítőfokozat.
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.
Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.
Source-kapsolású erősítőfokozat.
Drain-kapsolású erősítőfokozat.
Gate-kapsolású erősítőfokozat.
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.
Zajviszonyok az erősítőkbekben.
Az erősítőkbekben keletkező zajok forrása.
Az erősítőkbekben keletkező zajok típusai.

Az erősítők zajtényezője.
Torzítások az erősítőkben.
Lineáris torzítások.
Nemlineáris torzítások.
Visszacsatolás.
Visszacsatolás elve.
A visszacsatolás hatása az erősítő jellemzőire.
A negatív visszacsatolás gyakorlati megvalósítása.

2.29.1.5. Műveleti erősítők

10 óra

Egyenáramú erősítők
Differenciálerősítők.
Fázisösszegző áramkör.
Darlington-kapcsolás.
Tranzisztoros áramgenerátorok.
Műveleti erősítő kimeneti fokozatai.
Integrált műveleti erősítők.
Integrált műveleti erősítő tulajdonságai.
Az ideális műveleti erősítő.
A valóságos műveleti erősítő.
Visszacsatolás alkalmazása műveleti erősítő esetén.
Lineáris alapkapsolások műveleti erősítővel.
Nem invertáló alapkapsolás.
Erősítőjellemezők:
Visszacsatoló hálózat átvitele.
Visszacsatolt erősítés.
Bemeneti ellenállás.
Kimeneti ellenállás.
Invertáló alapkapsolás.
Erősítőjellemezők.
Visszacsatoló hálózat átvitele.
Visszacsatolt erősítés.
Bemeneti ellenállás.
Kimeneti ellenállás.
Különbségképző áramkör.
Előjelfordító feszültségösszegző áramkör.
Műveleti erősítők munkapont beállítása.
A bemeneti nyugalmi áram biztosítása.
Ofszet feszültség kompenzálása.
Ofszet áram kompenzálása.
Műveleti erősítők frekvenciakompenzálása.
Műveleti erősítők alkalmazásai.
Váltakozó feszültségű erősítők.
Aktív szűrőkapcsolások.
Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában.
Integráló műveleti erősítő kapcsolás.

Differenciáló műveleti erősítés kapcsolása.

2.29.1.6. Impulzustechnika

6 óra

Impulzus jellemzők.

Felfutási idő.

Lefutási Idő.

Túllövés.

Tetőzés.

Impulzus idő.

Periódus idő.

Impulzus ismétlődési frekvencia.

Kitöltési tényező.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Lineáris jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Integráló áramkör.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Nemlineáris jelformáló áramkörök.

Félvezető dióda kapcsolóüzemben.

Sorsos diódás vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Párhuzamos diódás vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Kettős vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Multivibrátorok.

Tranzisztor kapcsolóüzemben.

Astabil multivibrátor.

Felépítés.

Működés.

Munkaponti adatok.

Impulzus fel- és lefutási idő.

Impulzuskitöltési tényező.

Ismétlődési frekvencia.

Kimeneti amplitúdó.

Jelalak.
Monostabil multivibrátor.
Felépítés.
Működés.
Munkaponti adatok.
Impulzus fel- és lefutási idő.
Impulzuskitöltési tényező.
Ismétlődési frekvencia.
Kimeneti amplitúdó.
Jelalak.
Bistabil multivibrátor.
Felépítés.
Működés.
Munkaponti adatok.
Impulzus fel-és lefutási idő.
Impulzus kitöltési tényező.
Ismétlődési frekvencia.
Kimeneti amplitúdó.
Jelalak.
Schmitt-trigger.

2.29.1.7. Digitális technika alapjai

12 óra

Az analóg és digitális jelfeldolgozás lényege és összehasonlításuk.
A logikai rendszer, mint a digitális eszközök elvi absztrakciója.
Számábrázolási módok és az aritmetikai műveletekre gyakorolt hatásuk.
Kódok:

Bináris, BCD, Excess-3, Hamming.

Egylépéses kódok:

Johnson, Gray.

A logikai hálózatok alaptörvényei.

A Boole-algebra alkalmazása a működés leírására.

Logikai alapl műveletek.

Negáció (invertálás).

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

VAGY (OR) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

ÉS (AND) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Nem-VAGY (NOR) kapcsolat.
Műveleti jel.
Igazság tábla.
Kapcsolási rajzjel.
Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Nem-ÉS (NAND) kapcsolat.
Műveleti jel.
Igazság tábla.
Kapcsolási rajzjel.
Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Kizáró-VAGY (XOR).
Műveleti jel.
Igazság tábla.
Kapcsolási rajzjel.
Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Logikai függvények megadási módjai.
Szöveges függvény megadás.
Algebrai függvény megadás.
Grafikus függvény megadás.
Idődiagrammos függvény megadás.
Kapcsolási rajz.
Kombinációs hálózatok.
Kapuáramkörök jelölése, felépítése és működése.
Logikai hálózatok tervezése.
Algebrai egyszerűsítés.
Boole-algebra szabályai.
A kombinációs rendszerek leírása igazságtáblával.
Diszjunktív és konjunktív normálalakok felírása.
Grafikus egyszerűsítés.
V-K tábla.
Logikai hálózatok megvalósítása NÉV, NAND és NOR kapuáramkörök segítségével.
A kombinációs áramkörök hazárdjelenségének okai, megszüntetésük módja.
Két- és többszintű hálózatok.
Logikai alapáramkörök.
 Logikai változók fizikai megjelenítése.
 Logikai áramkörök jellemző adatai.
 Tápfeszültség.
 Logikai szintek.
 Zajtartalék.
 Bemeneti terhelhetőség.
 Kimeneti terhelhetőség.
 Teljesítményfelvétel.
 Jelterjedési idő.
 Diódás kapuáramkörök.
 Inverterek.

Logikai áramköri rendszerek.

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok.

Ellenállás-tranzisztor logika (RTL).

Dióda-tranzisztor logika (DTL).

Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL).

Totempole kimenet.

Open-collektoros kimenet.

Tree-state kimenet.

Emittercsatolású logika (ECL).

Integrált injekciós logika (IIL).

MOS logikai áramkör családok.

N-MOS logikai áramkörök.

CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök.

Különböző áramkör családok illesztése.

Sorrendi hálózatok.

A sorrendi hálózatok csoportosítása és működésük leírása.

Elemi sorrendi áramkörök.

Aszinkron hálózatok tervezése.

Szinkron hálózatok tervezése

2.29.2. A továbbhaladás feltételei Villamosipar és elektronika ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán elektronika témakörben felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani az elektronika feladatokat.

5/13. évfolyam

2.30. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra

2.30.1. Témakörök

2.30.1.1. Munkajogi alapismeretek

4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

2.30.1.2. Munkaviszony létesítése

4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszünésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

2.30.1.3. Álláskeresés

4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).
Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

2.30.1.4. Munkanélküliség

3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése,

Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

2.30.2. A továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősséget, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresési módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

2.31. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

2.31.1. Témakörök:

2.31.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

2.31.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2**8 óra**

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

2.31.1.3. Nyelvi készségfejlesztés**23 óra**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókinchhez kapcsolódó ismereteit. E szókinchset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

2.31.1.4. Munkavállalói szókinch**23 óra**

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinchset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződés kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

2.31.2. A továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló

- szakmai önéletrajzot es motivációs levelet megír
- kommunikál egy szakmai állásinterjún
- bemutatkozik (személyes es szakmai vonatkozással)
- alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt.

2.32. Elektronikai áramkörök tantárgy

124 óra

2.32.1. Témakörök

2.32.1.1. Digitális technika II.

35 óra

Összetett kombinációs hálózatok vizsgálata.

Hazárdok megszüntetése.

Aszinkron hálózat analízis: visszacsatolt kombinációs hálózatok működésvizsgálat. Állapot átmeneti tábla, állapotdiagram, gerjesztési tábla felvétele.

Visszacsatolt hálózatok tervezése.

Funkcionális kombinációs hálózatok.

Aritmetikai áramkörök:

Összeadó áramkörök: egy bites félösszeadó, teljes összeadó tervezése. Soros 4 bites összeadó kialakítása.

Átvitelgyorsítás célja, elve és megvalósítása.

Konkrét bináris összeadó IC jelképi jelölése, bővítése. Bináris kivonó, BCD összeadó kialakítása.

Komparátorok: elvi felépítése, két bites komparátor tervezése, négy bites komparátor tervezése.

Aritmetikai-logikai egységek.

Az aritmetikai logikai egységek elvi felépítése, jelképi jelölése, bővítése átvitelgyorsító IC-vel.

Konkrét ALU egység működésének vizsgálata.

Paritás előállító és – vizsgáló áramkörök:

Paritás előállító és –vizsgáló áramkörök elvi felépítése.

Konkrét paritás előállító egység működésének vizsgálata, jelképi jelölése.

Kódátalakító áramkörök:

Kódátalakító áramkörök elvi felépítése.

Konkrét kódátalakító áramkör működése, jelképi jelölése.

Kódátalakító áramkör tervezése.

Multiplexerek: feladata, felépítése, jelképi jelölése. Konkrét multiplexer IC bővítése.

Logikai függvények megvalósítása multiplexer segítségével.

Dekódoló/demultiplexer áramkörök: a dekódolás és a demultiplexálás értelmezése, alkalmazási területek.

Az áramkörök elvi felépítése, konkrét dekódoló/demultiplexer áramkör működése, jelei, jelképi jelölése, bővítése.

Dekódoló áramkör tervezése.

Szinkron sorrendi hálózatok:

A szinkron sorrendi hálózatok leírási módszerei: állapotdiagram, állapotátmeneti tábla, ütemdiagram, kapcsolási vázlat.

A szinkron sorrendi hálózatok tervezési módszere. Tervezés lépései: állapotdiagram, állapot átmeneti tábla,

V-K tábla, vezérlési függvények meghatározása, kapcsolási rajz.

A szinkron sorrendi hálózatok működésvizsgálatának módszere.

Szinkron sorrendi hálózatok tervezése és analízise.

a szinkron sorrendi hálózatok alkalmazási területei.

Funkcionális sorrendi hálózatok:

Regiszterek: a regiszterek elvi működése típusai.

Puffer regiszterek (párhuzamosan írható és olvasható).

Shift regiszterek (sorosan írható, párhuzamosan és sorosan olvasható)

Párhuzamosan is írható shift regiszterek

Felépítésük D tárolókból, alkalmazási területek. Konkrét regiszter IC-j jelképi jelölése, bővítése.

Shift regiszterek alkalmazásai gyűrűs számlálóként: n-ből 1 kódú számláló, Johnson számláló és maximális hosszúságú számláló, kialakítása, működés vizsgálata, alkalmazási területei.

Bináris és BCD számlálók:

Csoportosítás: szinkron, aszinkron; előre- hátra számláló; vezérelhető előre/hátra számláló.

Aszinkron számlálók felépítése bináris előre és hátra számláló fel és lefutó élre billenő tárolókból.

Szinkron számlálók felépítése, soros és párhuzamos átvitelképzés.

Tipikus számláló IC-k jelképi jelölései, bővítési módjaik, alkalmazásuk.

Modulo-N számlálók.

Tetszőleges számlálási állapotú számláló tervezése adott állapot vagy ütemdiagram alapján, tárolókból felépülő számlálókészletből és IC-ekből.

Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével.

D/A és A/D átalakítók

Digitál-analóg átalakítók kialakítása műveleti erősítővel.

Analóg – digitál átalakítók: flash konverter, Szukcesszív approximációs átalakító és dualslope konverter.

átalakítók működési elvei, műszaki jellemzőik.

Félvezetős memóriák: csoportosítás: (Csak olvasható táruk, programozható és írható olvasható táruk)

Memória cellák felépítése, cellák szervezése összetartozó információvá.

Memória tokok kivezetése, alkalmazásuk lehetőségei.

2.32.1.2. Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások

21 óra

Többfokozatú erősítők

Többfokozatú erősítők felépítése: előerősítő, fő erősítő, végfokozat jellemzői.

Erősítőfokozatok csatolása: galvanikus csatolás, RC csatolás és Transzformátoros csatolás.

megvalósítása, jellemzőik.

Többfokozatú erősítők munkapont beállítása, eredő váltakozó áramú jellemzőinek számítása. (Bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, eredő erősítések.)

A negatív visszacsatolások típusai: soros negatív áram- és feszültség visszacsatolás; párhuzamos negatív áram- és feszültség visszacsatolások elve, hatása az erősítő jellemzőire.

A visszacsatolások áramköri megvalósítása.

Visszacsatolt erősítők jellemzőinek számítása.

2.32.1.3. Szélessávú és hangolt erősítők

16 óra

Szélessávú erősítők:

Az áramerősítési tényező frekvenciafüggése.

Tranzisztor és szórt kapacitások hatása a nagyfrekvenciás tartományban.

Differenciálerősítő alkalmazása szélessávú fokozatként.

Szimmetrikus szélessávú erősítők: kaszkád kapcsolású differenciálerősítő, fázisfordító erősítő differenciálerősítő, komplementer kaszkád kapcsolású differenciálerősítő, ellenütemű differenciálerősítő.

Szélessávú feszültségkövető. Ellenütemű feszültségkövető.

Kisfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei.

Kisfrekvenciás kompenzálás váltakozó áramú helyettesítő képe.

Nagyfrekvenciás kompenzáláscélja, megvalósítási lehetőségei.

Nagyfrekvenciás, váltakozó áramú helyettesítő kép.

Hangolt erősítők.

Hangolt erősítők felépítése, alkalmazási területei. Nagyfrekvenciás hangolt erősítők.

Hangolt erősítő párhuzamos LC rezgőkörrel.

Emitter kapcsolású, hangolt fokozat egy rezgőkörrel.

A rezgőkör összefüggései rezonancia frekvencián. Az erősítő feszültségerősítése Az erősítő sáv szélessége.

Terhekés illesztése RC és transzformátoros csatolással.

Szinkronhangolt és széthangolt többfokozatú hangolt erősítők jellemzői.

2.32.1.4. Nagyjelű erősítők

16 óra

Nagyjelű feszültségerősítők és teljesítményerősítők általános jellemzői.

A, B, AB és C- osztályú munkapont beállítások fogalma és jellemzői.

Az erősítőelemek határértékei: legnagyobb veszteségi teljesítmény, legnagyobb kollektor feszültség, legnagyobb kollektor áram, telítési tartomány, lezárási tartomány.

Teljesítményerősítők jellemzői.

Kimeneti váltakozó áramú teljesítmény.

A tápfeszültség forrásból felvett egyenáramú teljesítmény.

Veszteségi vagy disszipált teljesítmény.

Átalakítási hatásfok.

Vezérlő teljesítmény

Teljesítmény erősítés.

Nagyjelű erősítőkapcsolások

„A” osztályú teljesítmény erősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás.

„B” osztályú teljesítmény erősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás.

„AB” osztályú teljesítmény erősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás.

Nagyjelű erősítők munkapont beállítása. Védőáramkörök. Nagyjelű erősítők torzítása.

2.32.1.5. Oszcillátorok

16 óra

Oszcillátorok működési elve és felépítése.

Negatív ellenállást felhasználó oszcillátorok.

Visszacsatolt oszcillátorok. Visszacsatolás (hurokerősítés). Amplitúdó feltétel. Fázisfeltétel

LC oszcillátorok: tulajdonságok, általános berezgési feltétel. Transzformátoros csatolású kapcsolás. Meissner féle kapcsolás és a frekvencia meghatározó elem vizsgálata.

Három pont kapcsolású oszcillátorok: Hartley-oszcillátor kapcsolás és a frekvencia meghatározó elem vizsgálata. Colpitts-oszcillátor kapcsolás és a frekvencia meghatározó elem vizsgálata.

Oszcillátorok alkalmazási területei, üzemi jellemzői.

Kvarc oszcillátorok: alkalmazási terület, tulajdonságok, a rezgőkvarc elektromos tulajdonságai, frekvencia stabilitás.

RC oszcillátorok alkalmazási területei, tulajdonságai.

Wien-hidas oszcillátor: Wien-osztó, felépítés, átvitel és fázistolás, visszacsatolt erősítő.

2.32.1.6. Tápegységek

20 óra

A tápegységek belső áramkörei:

A hálózati transzformátorok, feladata, üzemi jellemzői.

Hálózati egyenirányítók: egyutas egyenirányítók. Kétutas egyenirányítók: Greatz-kapcsolás, közép-leágazásos kapcsolás.

A soros és párhuzamos stabilizálás elve.

Áteresztő tranzistoros stabilizátor kapcsolások: a legegyszerűbb kivitel, fix kimeneti feszültségű stabilizátorok, változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, kimeneti feszültség figyelése, áramkorlátozás, nagyáramú stabilizátorok.

Referenciafeszültség előállítása: Zener diódás megoldások, tranzistoros referenciafeszültség források.

Integrált feszültség stabilizátorok felépítése, alkalmazása, jellemzői.

Változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, kis feszültségű stabilizátorok; negatív feszültségű stabilizátorok.

Kapcsoló üzemű tápegységek:

Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Feszültségcsökkentő átalakító. A kapcsolójel előállítása.

Feszültségnövelő kapcsolás. Polaritás váltó kapcsolás. Tároló induktivitás nélküli polaritás váltó kapcsolás.

Típusválaszték.

Primer oldali kapcsoló üzemű tápegységek. Együtemű átalakítók. Ellenütemű átalakítók.

Nagyfrekvenciás transzformátorok. Teljesítménykapcsolók. Kapcsolójel előállítása

Integrált vezérlőkapcsolások.

2.32.2. A továbbhaladás feltételei Elektronikai áramkörök tantárgyból:

A tanuló ismerje: Az elektronikai és irányítástechnikai alapfogalmakat. Az áramköröket alkotó alkatrészek villamos paramétereit. Különböző erősítők jellemzőit, fajtait, alkalmazásukat. Optoelektronikai eszközöket, tápegységeket, oszcillátorokat, impulzustechnikai, digitális áramköröket ezek felhasználási területeit. A villamos áram hatásait. Alkatrészek szabványos villamos jelöléseit. Szabványos mértékegységeket.

A tanuló tudjon: Mértékegységeket, prefixumokat kezelni. Logikusan gondolkodni, pontosan számolni. Problémát kezelni, gyakorlatias megoldást találni.

2.33. Elektronikai áramkörök gyakorlat tantárgy

186 óra

2.33.1. Témakörök

2.33.1.1. Digitális berendezések vizsgálata

62 óra

Digitális áramkörök jellemzőinek mérése.

Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével.

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál.

Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.

Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal.

Kétállapotú billenő-körök működésének elemzése.

RS, JK, flip-flop megvalósítása NAND és NOR kapuk segítségével.

Logikai szintek mérése különböző bemenet vezérlése esetén,
igazságtábla felvétele logikai függvény megadása.

Sorrendi hálózatok működésének vizsgálata.

Aszinkron számláló működésének vizsgálata.

Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp
segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele.

Aszinkron MSI számláló vizsgálata.

Szinkron számláló működésének vizsgálata.

Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele

Szinkron MSI számláló vizsgálata.

Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével.

Funkcionális áramkörök alkalmazása.

Digitális áramkörök hibáinak felismerése, javítása.

Digitális áramköri hibák típusai.

Hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafele
lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

D/A és A/D átalakítók építése és mérése.

2.33.1.2. Erősítők alkalmazása

62 óra

Többfokozatú erősítők építése és mérése

Munkaponti jellemzők mérése.

Áramfelvétel mérése.

Bemeneti ellenállás mérése.

Kimeneti ellenállás mérése.

Feszültségerősítés mérése.

Áramerősítés mérése.

Teljesítményerősítés mérése.

Kivezérelhetőség mérése.

Frekvencia átvitel mérése.

Lehetséges hibák felismerése és javítása.

RC csatolású erősítők építése és mérése.

Munkaponti jellemzők mérése.

Bemeneti ellenállás mérése.

Kimeneti ellenállás mérése.

Feszültségerősítés mérése.

Áramerősítés mérése.

Teljesítményerősítés mérése.

Kivezérelhetőség mérése.

Frekvencia átvitel mérése.

Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Szélessávú erősítők vizsgálata.

Munkaponti jellemzők mérése.

Bemeneti ellenállás mérése.

Kimeneti ellenállás mérése.

Feszültségerősítés mérése.

Áramerősítés mérése.

Teljesítményerősítés mérése.
Kivezérelhetőség mérése.
Frekvencia átvitel mérése.
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Hangolt erősítők vizsgálata.

Munkaponti jellemzők mérése.
Bemeneti ellenállás mérése.
Kimeneti ellenállás mérése.
Feszültségerősítés mérése.
Áramerősítés mérése.
Teljesítményerősítés mérése.
Kivezérelhetőség mérése.
Frekvenciaátvitel mérése.
Lehetséges hibák felismerése és javítása.
Visszacsatolt erősítők vizsgálata.
Bemeneti ellenállás mérése.
Kimeneti ellenállás mérése.
Feszültségerősítés mérése.
Áramerősítés mérése.
Teljesítményerősítés mérése.
Kivezérelhetőség mérése.
Frekvenciaátvitel mérése.
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Teljesítmény erősítők építése, mérése.

Munkaponti jellemzők mérése.
Bemeneti ellenállás mérése.
Kimeneti ellenállás mérése.
Feszültségerősítés mérése.
Áramerősítés mérése.
Teljesítményerősítés mérése.
Kivezérelhetőség mérése.
Frekvenciaátvitel mérése.
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

2.33.1.3. Oszcillátorok mérése

31 óra

Az oszcilláció feltételeinek vizsgálata. A rezgési frekvencia mérése. A rezgési feltételek vizsgálata.

Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel.

Torzítás mérése

Frekvenciastabilitás mérése.

Amplitúdó stabilitás mérése

LC oszcillátorok jellemzőinek mérése.

Szelektív erősítő és amplitúdó határolás mérése.
Kimeneti feszültség mérése különböző frekvenciák esetén.
Hangolási frekvencia meghatározása (maximális kimeneti feszültség).
Bemeneti és kimeneti feszültség mérése f_0 frekvencián.
Sávközépi erősítés meghatározása.

Az erősítő sávszélességének mérése.

Colpitts-oszcillátor mérése.

Áramfelvétel mérése.

Munkaponti adatok meghatározása.

A visszacsatolt feszültség mérése..

Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása

RC-oszcillátorok jellemzőinek mérése.

Szűrőkapcsolások jellemzőinek mérése.

Feszültségátvitel (csillapítás) mérése.

Fázismenet mérése.

Fázistolós oszcillátor mérése.

A visszacsatolt feszültség mérése f_0 frekvencián.

Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása.

Az erősítésszabályozás nélküli erősítő feszültségerősítésének és fázistolásának mérése.

Amplitúdó szabályozás vizsgálata.

Wien-hidas oszcillátor építése, mérése.

Wien osztó átvitelének mérése különböző frekvencián.

A maximális átvitelhez tartozó frekvencia meghatározása.

A visszacsatolt feszültség mérése f_0 frekvencián.

Visszacsatoló hálózat β átvitelének meghatározása.

Kristály oszcillátorok vizsgálata.

Kristály oszcillátor jellemzőinek meghatározása.

2.33.1.4. Tápegységek mérése

31 óra

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata.

Egyutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Közép kivezetéses, kétutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Graetz-hidas egyenirányító kapcsolás mérése.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Feszültségtöbbszöröző vizsgálata.

Műveleti erősítő egyenirányító kapcsolások vizsgálata.

Műveleti erősítő egyutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Átlagértékmérő műveleti erősítő kétutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó esetén).

Stabilizátorok építése, mérése.

Elemi stabilizátorok vizsgálata.

Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző bemeneti feszültségeknél.

Áteresztő tranzisztoros stabilizátor vizsgálata.

Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén.

Tranzisztor disszipációs teljesítményének meghatározása.

Integrált stabilizátorok vizsgálata.

Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén.

Maximális terhelőáramnál a minimális bemeneti feszültség meghatározása.

Stabilizált kimeneti feszültség mérése maximális terhelőáramnál a tápfeszültség növelésekor.

Kapcsolóüzemű stabilizátorok vizsgálata.

Feszültségcsökkentő kapcsolóüzemű stabilizátor.

Feszültségnövelő kapcsolóüzemű stabilizátor.

Visszahajló jellegű túláram-védelem vizsgálata.

2.33.2. A továbbhaladás feltételei Elektronikai áramkörök gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a digitális és analóg áramköröket. Áramkörökkel kapcsolatos számításokat. Kapcsolási, bekötési, huzalozási rajzokat. Alkatrészek szabványos rajzjeleit. Mérőműszerek méréstechnikai jellemzőit. Jegyzőkönyvek kitöltését. Villamos mérési elveket, mérőműszereket. A villamos berendezések biztonságtechnikáját. Hibabehatárolás folyamatát.

A tanuló tudjon: Kapcsolási rajz vagy saját tervek alapján áramköröket építeni, NYAK panelt készíteni, alkatrészeket beültetni, áramkört élesíteni. Az elkészített áramkör villamos paramétereit a különböző mérési módok kiválasztásával, a hozzá illeszkedő műszerekkel lemerni. A mért eredményekről dokumentációt, jegyzőkönyvet készíteni. Az elkészített áramkört a berendezésbe beépíteni. Gyártóberendezést, gépeket feszültség alá helyezni, kezelni, működtetni, üzemeltetni, karbantartani. Műszaki bemérést elvégezni. Hibát behatárolni, kijavítani és az áramkör működését műszeres méréssel ellenőrizni.

2.34. Mechatronika tantárgy

78 óra

2.34.1. Témakörök

2.34.1.1. Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton

26 óra

Rezisztív mérő átalakítók:

Potenciométeres átalakítók

Nyúlásmérő bélyeges átalakítók.

Termo-rezisztív átalakítók.

Kapacitív mérő átalakítók.

Kondenzátorok kialakítása.

Síkkondenzátorok.

Hengerkondenzátorok.

Gömbkondenzátorok.

Kapacitív mérő átalakítók hídkapcsolásai.

Induktív mérő átalakítók.

Az átalakítás elve.

Nyitott mágnes-körű átalakítók.

Zárt mágnes-körű átalakítók.

Differenciál típusú átalakítók.

Transzformátoros átalakítók.

Magneto-elasztikus átalakító

Induktív mérő átalakítók hídkapcsolásai.

Indukciós mérő átalakítók.

Mozgási indukció alapján működő indukciós átalakítók

Mágneses tér változása alapján működő indukciós átalakítók.

Örvényáramú indukciós átalakító.

Piezo-elektromos mérő átalakítók.

Az átalakítás elve.

A kvarckristály geometriája.

A piezokristály kapcsolása.

Hall-generátoros mérő átalakítók.

A Hall-hatás kialakulása.

Hallotronos szögelfordulás érzékelő.

Thermo-elektromos mérő átalakítók.

A Peltier-hatás..

A Thomson-hatás

A Seebeck-hatás.

Hőmérsékletmérés termoelemmel.

Termofeszültség mérése Poggendorf – kondenzátorral.

Sugárzási terjedési jelenség alapján működő mérő átalakítók.

A fény méréstechnikai alkalmazása.

Foto-elemek.

Fényelemek.

Fotodiódák.

Foto-tranzisztorok.

Foto-tirisztorok.

A foto-elektromos átalakítók előnyei.

Az ultrahang méréstechnikai alkalmazása.

Reflexiós vastagságmérés.

Rezonanciás vastagságmérés.

Tartálszint-mérés.

Ultrahangos áramlásmérés.

A radioaktív sugárzás méréstechnikai alkalmazása.

Fotodiódák.

Foto-tranzisztorok.

Foto-tirisztorok.

A foto-elektromos átalakítók előnyei.

Az ultrahang méréstechnikai alkalmazása.

Reflexiós vastagságmérés.

Rezonanciás vastagságmérés.

Tartálszint-mérés.

Ultrahangos áramlásmérés.

A radioaktív sugárzás méréstechnikai alkalmazása.

2.34.1.2. Pneumatikus, elektro-pneumatikus irányítások

26 óra

A sűrített levegő előállítás.

Pneumatikus vezérlő és vezérelt elemek fajtái, csoportosításuk, szimbolikus ábrázolásuk.

Pneumatikus kapcsolási rajz, jelölésrendszere.

Pneumatikus vezérlőrendszer ábrázolása.

Pneumatikus alapkapcsolások útváltókkal.

Egyoldali működésű munkahenger vezérlése.

Kétoldali működésű munkahenger vezérlése.

Kétoldali működésű munkahenger alternáló mozgatása.

Sebességszabályozás.

Sebességcsökkentés fojtószeleppel.

Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel.

Sebesség növelése gyors lefúvató szeleppel.

Logikai alapkapcsolások.

Logikai VAGY kapcsolat.

Logikai ÉS kapcsolat.

Logikai NEM kapcsolat.

Nyomásfüggő vezérlések.

Nyomásfüggő vezérlés végállás-érzékelővel.

Nyomásfüggő vezérlés végállás-érzékelő nélkül.

Időfüggő vezérlések.

Bekapcsolási késleltetés.

Kikapcsolási késleltetés.

Jelrövidítés és jelnyújtás.

Működtetés késleltetése.

A visszafutás késleltetése.

Működtetés és visszafutás külön-külön késleltetése.

Kétoldali működésű munkahenger időfüggő vezérlése.

Váltókapcsolások.

Lezáró jelek keletkezése, feloldása a pneumatikus kapcsolásban.

Elektro-pneumatikus jelátalakítók.

Mágnes szelepek.

Pneumatikus-elektromos jelátalakítók.

Elektro-pneumatikus alapkapcsolások.

Egyoldali működésű munkahenger direkt és indirekt vezérlése.

Kétoldali működésű munkahenger direkt és indirekt vezérlése.

Logikai „ÉS” valamint „VAGY” kapcsolat.

Bistabil mágnes szelep működtetése.

Munkahenger dugattyújának kézi vezérlése.

Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése.

Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása.

Monostabil mágnesszelep működtetése.

Munkahenger dugattyújának vezérlése öntartó kapcsolással

Útfüggő, időfüggő, nyomásfüggő sorrendvezérlések.

Lezáró jelek feloldása az elektro-pneumatikus kapcsolásban jel lekapcsolással, kaszkád módszerrel.

Léptetőláncok: bistabil és monostabil léptető láncok; Egyszerű léptetőlánc; Kapcsolás léptetőláncal.

2.34.1.3. Villamos irányítások**26 óra**

Érzékelőelemek, jeladók, relék, programadók, beavatkozó elemek, járulékos elemek.

Villamos hajtások típusai, jellemzői, létesítése, alkalmazása, üzemeltetése.

Passzív alkatrészek felépítése, jellemzői.

Aktív alkatrészek felépítése, jellemzői.

Félvezető alkatrészek jellemzői.

Érzékelők felépítése, működése és jellemzői.

Távadók felépítése, működése és jellemzői.

Jelátalakítók, jelformálók felépítése, működése és jellemzői.

Tápegységek felépítése, működése és jellemzői.

Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése.

Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító, forgásirány váltó, fordulatszám változtató kapcsolások) telepítése, beüzemelése.

Egyszerű vezérlési feladatok.

Motorvédelem.

Ki- és bekapcsolás, indítás.

Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.

Forgásirány váltás.

Fordulatszám változtatás megvalósítása elektromechanikus vezérlés segítségével (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Egyszerű vezérlési feladatok elektromechanikus vezérlésének kiegészítése teljesítményelektronikai eszközökkel.

Lágyindítók.

Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

2.34.2. A továbbhaladás feltételei Mechatronika tantárgyból:

A tanuló ismerje: A nem villamos mennyiségek mérésére alkalmas villamos eszközök működését, alkalmazási lehetőségeit. Ismerje a sűrített levegő előállításának elemeit, pneumatikus motorokat, pneumatikus szelepeket, ezek működtetési módjait. Pneumatikus alapkapcsolásokat, sorrendi vezérléseket. Villamos vezérlések érzékelőit, beavatkozó szerveit. Motor indítási módokat (indítás, forgásirányváltás, fordulatszám váltás)

2.35. Mechatronika gyakorlat tantárgy**93 óra****2.35.1. Témakörök****2.35.1.1. Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton****31 óra**

Hőmérséklet mérése.

Erő, elmozdulás mérése.

Fordulatszám mérése.

Nyomás mérése.

Villamos vezérlések.

Villamos vezérlések fő elemei:

- A jelbevitel eszközei
- A jelfeldolgozás eszközei
- A jelátalakítás eszközei
- A beavatkozó szervek

Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése.

Elektromechanikus motorvezérlések

Motorvédő kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Indító kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Forgásirány váltó kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Fordulatszám változtató kapcsolások telepítése, beüzemelése.

Egyszerű vezérlési feladatok megvalósítása.

Motorvédelem.

Ki- és bekapcsolás, indítás.

Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.

Forgásirány váltás.

Fordulatszám változtatás megvalósítása elektromechanikus vezérlés segítségével (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Egyszerű vezérlési feladatok elektromechanikus vezérlésének kiegészítése teljesítményelektronikai eszközökkel.

Lágyindítók

Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

2.35.1.2. Pneumatikus vezérlések

31 óra

A sűrített levegő előállítás, előkészítése, a léghálózat biztonságos és gazdaságos üzemeltetése.

Pneumatikus munkavégző és vezérlő elemek alkalmazása.

(Hengerek, forgatóművek, megfogók, vákuum ejektorok, útszelepek, záró és áramlásirányító elemek, nyomás meghatározó elemek és érzékelők alkalmazása.)

Szelepek szerelése, karbantartása.

Egyoldali működésű munkahenger vezérlése 3/2-es útszeleppel.

Kétoldali működésű munkahenger vezérlése 5/2-es útszeleppel.

A dugattyú sebességének szabályozása.

Sebességcsökkentés fojtó szelepekkel.

Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel.

Sebesség növelése gyors lefúvató szeleppel.

A dugattyú hatóerejének szabályozása.

Távvezérlés monostabil fő szeleppel.

Távvezérlés bistabil fő szeleppel.

Fél-automatikus ciklus egy végállás kapcsolóval.

Automatikus ciklus két végállás kapcsolóval.

Logikai elemek a pneumatikus kapcsolásban.

ÉS kapcsolat az elemek sorba kapcsolásával.

ÉS szeleppel megvalósított ÉS kapcsolat.

VAGY szeleppel megvalósított VAGY kapcsolat.

NEM kapcsolat megvalósítása 3/2-es útszeleppel.

Egy kimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.

Két kimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.

Emelő berendezés két munkahengerrel.
 Útfüggő sorrendvezérlés időfeltétellel, nyomásfeltétellel.
 Lezáró jel keletkezése, feloldása jelelnyomással, jellekapcsolással.
 Lezáró jel feloldása kaszkád módszerrel.
 Pneumatikus rendszerek karbantartása.
 Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és segédeszközei (léghengerek, szelepek, élettartam.)

2.35.1.3. Elektro-pneumatikus vezérlések

31 óra

Elektro-pneumatikus jelátalakítók.
 Mágnes szelepek felépítése és működtetése.
 Az elektro-pneumatikus berendezéseken alkalmazott érzékelők típusai, használatuk.
 Érintéses és érintés nélküli érzékelők alkalmazása.
 Elektro-pneumatikus alapkapcsolások.
 Egyoldali működésű munkahenger vezérlése.
 Kétoldali működésű munkahenger vezérlése.
 Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése.
 Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása.
 Logikai feladatok relés megvalósítása.
 Kétoldali működésű munkahenger elektro-pneumatikus vezérlése direkt módon.
 Kétoldali működésű munkahenger elektro-pneumatikus vezérlése indirekt módon.
 Öntartó kapcsolások megvalósítása.
 Időterv-vezérlések megvalósítása.
 Útfüggő sorrendvezérlések megvalósítása.
 Időfüggetlen sorrendvezérlések megvalósítása.
 Nyomásfüggő sorrendvezérlések megvalósítása.
 Lezáró jelek feloldása többféle kaszkád módszerrel.
 Elektro-pneumatikus léptetőláncos vezérlések.
 Költségkímélő alkalmazások: szelepektől a szelepsziget felhasználásáig.
 Elektro-pneumatikus rendszerek karbantartása.
 Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és eszközei az elektro-pneumatikában.

2.35.2. A továbbhaladás feltételei Mechatronika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: A nem villamos mennyiségek mérésére alkalmas villamos eszközök működését, alkalmazási lehetőségeit, beépítési módjait Ismerje a pneumatikus elemeket, azok alkalmazási lehetőségeit. ismerje a pneumatikus alapkapcsolásokat. sorrendi vezérléseket. Tudjon leírás alapján pneumatikus tervet készíteni, megépíteni, működtetni. Ismerje az elektro-pneumatikus vezérlések építőelemei. Tudjon leírás alapján elektro-pneumatikus tervet készíteni, megépíteni, működtetni.

2.36. Számítógép alkalmazása tantárgy

93 óra

2.36.1. Témakörök

2.36.1.1. Általános PLC ismeret

23 óra

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat.
 A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust.
 A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

Az RT (realtime) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása).

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük.

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat.

Kompakt- és moduláris PLC-k.

A programozható vezérlők alapfeladatai.

A programozható vezérlő működésének jellemzői.

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok).

A felhasználói programok végrehajtásának módjai.

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver).

PLC műszaki leírások, műszaki paraméterek értelmezése.

Egyéb PLC modulok (analóg-, digitális, fuzzy).

Informatikai rendszer (pont-pont kommunikáció, adatok (vonalak száma, átviteli sebesség, protokollok).

Hálózati kommunikáció, többszintű informatikai rendszer kialakítása, átjárók, ETHERNET-csatoló, érzékelő és beavatkozó szervek hálózati kezelése, protokollok).

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál).

Folyamatvizualizáló szoftverek, SCADA rendszer.

2.36.1.2. PLC programozás

23 óra

Számítógépes problémamegoldás lépései.

Az algoritmus fogalma, jellemzői. Algoritmus megadásának lehetőségei (pseudo kód). A folyamatábra elemei, ábra összeállítás szabályai.

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk.

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).

Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.

Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.

Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.

Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamat-ábrázolásos programnyelven.

Adatkezelés, adatok címezése, adatok összehasonlítása.

Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven. Késleltetések tipikus alkalmazásai.

Számlálók, programozása minden programnyelven. Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

Fel és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.

Tárolók, programozásuk minden programnyelven, tipikus alkalmazásuk.

2.36.1.3. Mikrovezérlők tantárgy

31 óra

Mikroprocesszoros - rendszertechnika

Mikroszámítógépek felépítése, mikroprocesszor fogalma.

Mikroprocesszor működése.

Mikroprocesszor belső egységei.

Az utasítások felépítése.

Az utasítás végrehajtás lépései.

Utasításkészlet. Az utasítások felépítése és csoportjai. Adatmozgató utasítások Aritmetikai és logikai műveletek. Ugró utasítások.

Címzési módok: direkt címzés, indirekt címzés, relatív címzések, bázisrelatív címzés, önrelatív címzés, indexelt címzés, összetett címzés, szegmentált címzés.

Megszakítások.

A megszakítási folyamat lépései.

Maszkolható megszakítások

Nem maszkolható megszakítások

Egyszintű megszakítások

Többszintű megszakítások

Fejlesztő módszerek

Programozás hexadecimális kódban

Programozás assemblerben

Emuláció

Egyszerű fejlesztőrendszerek háttértár nélkül

A mikroprocesszorok fejlődése.

Minimálrendszerek. Egy egyszerű mikroszámítógép felépítése. Egychipes mikroszámítógép

Mikroszámítógépek moduláris felépítése. Mikroprocesszor kártya. Tárkártya. EPROM-ok égetése.

Párhuzamos interface. Egyirányú adatátvitel. Kétirányú párhuzamos interface

Soros interface. IEC busz interface

Programozható számlánc

Megszakításvezérlő

Közvetlen tárhozzáférés (DMA)

Aritmetikai processzor

Adatkiírás kijelzőre. Képernyős kijelzés

Analóg bemenetek és kimenetek

Különös perifériák

PIC mikrovezérlők felépítése

Működési vázlat.

Utasítás végrehajtás.

Az utasítások típusai és felépítése.

Regisztertömb, bankok.

Programmémória, lapozás.

Órajel generálása.

Reset áramkör.

WatchDog időzítő (WDT).

Megszakítás.
Sleep (szundi) üzemmód.
A tokok programozása.
PIC családok.

2.36.1.4. Virtuális mérőműszerek

16 óra

A virtuális mérőműszerek felépítése.
Adatgyűjtő és vezérlő műszer.
Jelátalakítók, szenzorok.
PC és a virtuális szoftver felület.
A mérőszoftver használata.
Fejlesztői környezet.
Input adatok bevitele.
Output adatok megjelenítése.
Blokk diagram.
Eszközök paletta.

Villamos mennyiségek mérése virtuális műszerekkel.

2.36.2. A továbbhaladás feltételei Mikrovezérlők tantárgyból:

A tanuló ismerje: PLC alkalmazási lehetőségeit, PLC felépítését az egységek működését, PLC műszaki paramétereit. Mikroszámítógépek felépítését, működését. PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf)

A tanuló tudjon: PLC-t illeszteni az adott technológiához, PLC programot készíteni

2.37. Számítógépes szimuláció gyakorlat tantárgy

93 óra

2.37.1. Témakörök

2.37.1.1. A számítógépes szimuláció

31 óra

Szimuláció az elektronikában.
Az áramköri szimuláció alkalmazásának előnyei.
Az áramköri szimuláció alkalmazásának korlátjai.
Szimuláció fogalma, a szimulációs szoftverek fő jellemzői.
A szimuláció szintjei.
Áramköri szintű szimuláció.
Logikai szintű szimuláció
Kevert módú szimuláció.
Az analízis üzemmódjai.
Egyenáramú (DC) analízis.
Váltakozó áramú (AC) analízis.
Tranziens analízis.
Az áramköri szimulációs programok helye az elektronikai szoftverek közt.
A szimuláció előkészítése: A szimulációra alkalmas kapcsolási rajz, alkatrészek paramétereinek meghatározása.

2.37.1.2. Szimulációs program használata

31 óra

Egy konkrét áramköri szimulációs program.

Munkaablak.

Alkatrész készlet.

Mérőműszerek kezelése.

Áramkörök építése, a szimulációs program használata.

Alkatrész – és áramkörkönyvtár használata.

Az alkatrészek jellemzői.

Az áramköri könyvtár használata.

Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használata.

Egyszerű áramkörök szimulációja.

Az elvégzett szimuláció eredményeinek dokumentálása, kiértékel.

Áramköri modulok (makrók) létrehozása és használata.

2.37.1.3. Elektronikai áramkörök kapcsolási rajza és NYÁK terve

31 óra

Egyszerű áramkörök műszaki dokumentációjának elkészítése.

Elektronikai alkatrészek rajzjelei, az alkatrészek jellemzői.

Kapcsolási rajz készítése.

Alkatrészjegyzék.

Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése.

A PCB kezelése.

Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok.

Automatikus huzalozás.

Nyomtatás.

2.37.2. A továbbhaladás feltételei Számítógépes szimuláció gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: Szimuláció fogalmát, a szimulációs szoftverek fő jellemzőit, Áramköri szintű szimulációt,

Logikai szintű szimulációt, Kevert módú szimulációt, Az analízis üzemmódjait, Áramkörök építését, A szimulációs program használatát, Egyszerű áramkörök szimulációját.

A tanuló tudjon: Egyszerű áramkörök műszaki dokumentációjának elkészítését. Kapcsolási rajzot készíteni. A PCB kezelését.

2.38. PLC programozás gyakorlat tantárgy

93 óra

2.38.1. Témakörök

2.38.1.1. PLC program készítése

62 óra

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése.

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése).

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel.

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése.

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük leellenőrzése.

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése.

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk.

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.

Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, programozási nyelveken.

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás.

Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (létra, utasításlistás, funkcióblokkos) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra. Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén. Átírt programok ellenőrzése.

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata.

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása.

2.38.1.2. PLC program tesztelése

31 óra

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai.

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken.

A programozó készülék (laptop) bevonása a hibakeresésbe (online diagnózis)

Hibanapló, hibaelemzés.

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és monitor üzemmódjának használata hibakeresésre.

Tesztelt program „üzemi” próbája modellek és szimulációs programok segítségével.

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre.

2.38.2. A továbbhaladás feltételei PLC programozás gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf) PLC illesztését az adott technológiához, PLC programot készíteni_PLC I/O felületének huzalozását a vezérlésbe, PLC programot készíteni grafikus ill. utasításlistás felületen, program futtatását, tesztelését, hibakeresést. A különböző tip. PLC-k kezelő szoftvereit, PLC-PC közötti kapcsolat létrehozását,

A tanuló tudjon:

Leírás alapján tetszőleges PLC típussal vezérlést megtervezni,összeállítani, működtetni, a hibákat felfedezni es javítani,.Elektro-pneumatikus, villamos rendszereket PLC-vel vezérelni.

2.39. Mikrovezérlők gyakorlat tantárgy

124 óra

2.39.1. Témakörök

2.39.1.1. Programtervezési módszerek

42 óra

Programtervezési módszerek

Strukturált programozás

Moduláris programozás

Felülről-lefelé történő építkezés (top-down)

Számítógépes problémamegoldás lépései, jellemzői.

Algoritmus fogalma, jellemzői, megadásának módjai (pseudo kód). Algoritmus megadása szövegesen, folyamatábrával. A leírónyelv elemei, használatuk szabályai. A folyamatábra elemei, használatuk szabályai.

A programtervezés feladata (analízis, összegyűjtött információk és adatokat, adatstruktúrák és algoritmusok).

Tervezési módszer kiválasztása. A tervezés eredménye (dokumentációja, programterv).

A strukturált programozás alapelve (Dijkstra - 1972), lényege (struktúra jelentése, feladatot kisebb, egymáshoz csak meghatározott módon kapcsolódó részfeladatokra bontása, a részfeladatok tovább bontása).

A strukturált programozás célja (teljes feladat kis elemekre osztása, ne legyen átfedés, logikai kapcsolódások, elemi struktúrák, elemi lépések).

A strukturált programozás szerkezeti elemei (vezérlési szerkezetei, szekvencia, feltételes elágazás (szelekció), ciklus (iteráció), csak ezeket használjuk).

A moduláris programozás alapelve, lényege (probléma részfeladatokra bontása, a részfeladatok bonyolultsága, egy részfeladat - egy modul). Team munka (megoldandó feladat részekre bontása, a részek összekapcsolása, együttműködési felületet (interfész).

A top-down módszer lényege (megoldandó feladat pontos ismerete, lépésről lépésre finomítás). A top-down technika folyamata (mit kell megoldani megfogalmazása, feladat részfeladatokra osztása, megbeszélések a program leendő használójával). Adatok elemzése (input és output adatok, formátumuk pontos meghatározása, output adatok előállításának módja).

2.39.1.2. Programozási lehetőségek

52 óra

Programozási lehetőségek

Gépi kód

Assembly nyelv

Magas szintű programozási nyelv

A gépi kód jellemzői (a processzor számára közvetlen utasításként értelmezhető műveletek és adatok, adatformátumok (bináris - kettes számrendszer, hexadecimális – tizenhatos számrendszer).

A processzor utasításkészlete (típusonként változó, generációnkénti változás – új utasítások, kompatibilitási kérdések).

Az assembly nyelv jellemzői (név eredete, viszonya a gépi kódhoz, méret és hatékonyság). A nyelv előnyei és hátrányai, jellemző használata.

Assembly nyelvű program végrehajtható utasításai - egy gépi kódú utasítás (tárgykód).

Az alacsony szintű programozás eszközei (fordítóprogram – assembler, lefordított bináris kódot értelmező – disassembler, memóriatartalom vizsgáló – dump, hibakereső – debugger, állományok hexadecimális (16-os számrendszerű) szerkesztője – hexa editor, különböző processzorra írt program „futtatása” – processzor szimulátor).

Az assembly nyelv szintaxisa (néhány betűs rövidítések – mnemonik, direktívák).

Direktívák hatása (változók és program elhelyezése, igazítása, belépési pont meghatározása). A direktívák hatására létrejövő információk (szintaktikai ellenőrzés, a szerkesztő és/vagy a betöltő program számára adott információk).

Az assembly program felépítése (Deklarációs rész: változók, konstansok, makrók definiálása. Végrehajtható rész: utasítások egymásutánja. Címke: ugró utasítások, változók és/vagy konstansok azonosítása).

Az assembly utasítás felépítése (operátor, mnemonikj, paraméterek, címzési mód jelölése).

Utasítástípusok (memóriakezelő, regiszterkezelő, aritmetikai és logikai utasítások, ugró, speciális, megállító, üres, processzor állapot kezelő, megszakítások kezelése).

A magas szintű programozási nyelvek jellemzői (a megoldandó probléma könnyebb megfogalmazása, utasítások közel állnak az angol nyelvhez és a matematikai szimbólumrendszerhez).

A magas szintű programnyelvek eszköz függetlensége (egyes eszközök specialitásai és a fordítóprogramok).

Fordítóprogramok és interpreterek, feladatuk (forráskód - gépi kód).
 Adattípusok, adatszerkezetek (elemi, összetett, származtatott, kezelésükhöz szükséges tároló hely igény).
 Numerikus adatok, rajtuk végezhető műveletek (egész számok és a valós számok).
 Logikai érték, nyelvenkénti különbségek, műveletek.
 Karakter, szöveg (tárolás kódolt formában, ASCII kód, EBCDIC kód). Karakter- és szövegkezelő műveletek.
 Dátum (néhány programozási nyelv), műveleteket.
 Konstansok, nevesített konstansok, változók létrehozása, használata (azonosító, típus).
 Vezérlési szerkezetek, működésük, jellemző felhasználási lehetőségeik.

2.39.1.3. MPASM assembler

30 óra

Az MPASM jellemzői
 MPASM direktívái
 Makrók használata
 Programmodulok használata

Az MPASM jellemzői (assembler program PIC mikrovezérlőkhöz, bármely PIC-hez alkalmazható), hardver és szoftver igénye.
 Az MPASM tulajdonságai (PIC mikrovezérlő utasításkészlet, parancssoros vagy szöveges vagy grafikus felület, fordításvezérlő utasítások, makró nyelv, beépített makrók, hordozható programkód).
 Az MPASM assembler változatai, telepítésük.
 Az MPASM assembler bemeneti fájl típusai (forráskód fájl - *.asm, csatolt fájl - *.inc). Forráskód és csatolt állomány jellemzői.
 Az MPASM assembler kimeneti fájl típusai (hexadecimális adatfájl - *.hex, fordítási lista - *.lst, fordítási hibafájl - *.err, segéd fájl - *.cod, keresztreferencia - *.xrf, hordozható objektum fájl - *.o).
 Az MPASM assembler munkafelülete, beállítások, használata.
 Az MPASM assembler által támogatott adatformátumok, számformátumok és műveletek.
 Az MPASM assembler forráskód információ típusai (címké, mnemonik, paraméterek, megjegyzés).
 Hordozható programkód készítése (MPLINK, assembly és C , hordozható objektum fájlok).
 Fordítási üzenetek (Hibaüzenetek, figyelmeztetések, egyéb üzenetek), fordítási hibafájl és fordítási lista fájlban).
 Makró nyelv jellemzői (újra felhasználható forráskód részletek, makróhívás, hatékonyabb programozói munka, program áttekinthetősége, makrók és szubrutinok különbsége). Beépített makrók használata.
 Fordításvezérlő utasítások (assembler parancsok, direktívák, fordító működését vezérlik, gépi kódú programban nem jelennek meg). Fordításvezérlő utasítások (fordítási folyamatvezérlés, definíciók, adatkezelés, objektum állomány szerkesztés, feltételes fordítás, makró szerkesztés), bennük rejlő lehetőségek.

2.39.2. A továbbhaladás feltételei Mikrovezérlők gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: Programtervezési módszereket, programozási lehetőségeket, programmodulok használatát
 Strukturált es Moduláris programozást, gépi kódot, assembly nyelvet, magas szintű programozási nyelvet es a grafikus programnyelvet Vezérlési szerkezeteket, működésüket, jellemző felhasználási lehetőségeiket
A tanuló tudja: Számítógépes problémamegoldás lépéseit_A strukturált es a moduláris programozás alapelveit, lényegét A programozói szoftver munkafelületet, beállításokat es használatát A programozási felület jellemzőit, direktíváit

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik az 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• Műszaki ismeretek	72 óra
• Műszaki gyakorlat	72 óra
• Elektrotechnika	180 óra
• Elektrotechnika gyakorlat	180 óra
• Elektronika	180 óra
• Elektronika gyakorlat	216 óra
• Irányítástechnika	72 óra
• Irányítástechnikai gyakorlatok	72 óra
• Összefüggő szakmai gyakorlat	160 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Elektronikai Áramkörök	124 óra
• Elektronikai áramkörök gyakorlat	186 óra
• Mechatronika	78 óra
• Mechatronika gyakorlat	93 óra
• Számítógép alkalmazás	93 óra
• Számítógépes szimuláció gyakorlat	93 óra
• PLC programozás gyakorlat	93 óra
• Mikrovezérlők gyakorlat	124 óra

3. 54 522 01 – ERŐSÁRAMÚ ELEKTROTECHNIKUS (XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA ágazat)**51 523 01 – PLC programozó mellék-szakképesítéssel****9. évfolyam**

- Műszaki ismeretek 72 óra
- Műszaki gyakorlat 72 óra
- Elektrotechnika 72 óra
- Elektrotechnika gyakorlat 72 óra

10. évfolyam

- Elektrotechnika 108 óra
- Elektrotechnika gyakorlat 108 óra
- Elektronika 72 óra
- Elektronika gyakorlat 108 óra
- Médiatechnológia – Helyi tanterv szerint 36 óra
- Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra

11. évfolyam

- Elektronika 72 óra
- Elektronika gyakorlat 36 óra
- PLC ismeretek – Választható I. 36 óra
- PLC programozási gyakorlat – Választható I. 180 óra
- Elektronika – Választható II. 36 óra
- Elektronika gyakorlat – Választható II. 180 óra
- Villamos gépek gyakorlat – Helyi tanterv szerint 72 óra
- Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra
- Összefüggő szakmai gyakorlat 140 óra

12. évfolyam

- Elektronika 31 óra
- Elektronika gyakorlat 62 óra
- Irányítástechnika 62 óra
- Irányítástechnikai gyakorlat 62 óra
- PLC ismeretek – Választható I. 62 óra
- PLC programozási gyakorlat – Választható I. 62 óra
- Mikrovezérlők gyakorlat – Helyi tanterv szerint 31 óra
- Elektronika – Választható II. 62 óra
- Elektronika gyakorlat – Választható II. 62 óra
- Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

5/13. évfolyam

- Foglalkoztatás II. 18 óra
- Foglalkoztatás I. 72 óra
- Műszaki dokumentáció gyakorlat 108 óra
- Villamos gépek 108 óra
- Villamos művek 108 óra
- Villamos gépek és vezérlések gyakorlat 216 óra
- Méréstechnika 54 óra
- Erősáramú mérések gyakorlata 144 óra

- Erősáramú szerelési gyakorlat 216 óra
- Géptan 72 óra

1/13. évfolyam (Két évfolyamos képzés esetén)

- Műszaki ismeretek 72 óra
- Műszaki gyakorlat 72 óra
- Elektrotechnika 180 óra
- Elektrotechnika gyakorlat 180 óra
- Elektronika 180 óra
- Elektronika gyakorlat 216 óra
- Irányítástechnika 72 óra
- Irányítástechnikai gyakorlatok 72 óra
- Összefüggő szakmai gyakorlat 160 óra

2/14. évfolyam (Két évfolyamos képzés esetén)

- Foglalkoztatás II. 18 óra
- Foglalkoztatás I. 72 óra
- Műszaki dokumentáció gyakorlat 108 óra
- Villamos gépek 108 óra
- Villamos művek 108 óra
- Villamos gépek és vezérlések gyakorlat 216 óra
- Méréstechnika 54 óra
- Erősáramú mérések gyakorlata 144 óra
- Erősáramú szerelési gyakorlat 216 óra
- Géptan 72 óra

9. évfolyam

3.1. Műszaki ismeretek tantárgy

72 óra

3.1.1. Témakörök

3.1.1.1. Fémek és nemfémes anyagok

20 óra

Fémek általános tulajdonságai

Fémek csoportosítása fizikai jellemzőik alapján

A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek

Halmazállapot, olvadáspont

Olvadás, dermedés, kristályosodási formák

Színfém és ötvözet

Ötvözetek jellemzése

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik általános jellemző.

A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői

Megmunkálhatóság, alakíthatóság

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik megmunkálási jellemzői

A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői

Hővezető képesség

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik hővezetési jellemzői

A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői

Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik korrózió-állósági tulajdonságai

A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői

Elektromos vezetőképesség

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik elektromos vezetőképessége

A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége

Nemfémes anyagok általános tulajdonságai

Szerves és szervetlen anyagok jellemzői

Nemfémes anyagok hővezető, hőszigetelő jellemzői

Nemfémes anyagok elektromos vezetőképessége

Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása

Villamos szilárdság

Gáznemű szigetelőanyagok, szigetelési tulajdonságaik

Folyékony szigetelőanyagok: olajok

Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai

Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi

Szilárd szigetelőanyagok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai

Műanyagok jellemzői, csoportosításuk

Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállításuk, megmunkálása, alkalmazása

Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállításuk megmunkálása, alkalmazása

3.1.1.2. Szakrajz alapjai

20 óra

A műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata

Műszaki rajzeszközök és használatuk

Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői

Szabványos rajzlapméretek
 A műszaki rajzokon használatos vonalak
 Szabványbetűk, számok és jelek
 Feliratmező kialakítása
 Rajzdokumentáció nyilvántartása
 Vetületi, látszati és axonometrikus kép
 A méretmegadás elemei
 Méretarány
 A méretezés alapelvei
 A műszaki vázlat jellemzői, eszközei

3.1.1.3. Minőségbiztosítás

14 óra

A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban
 A teljes körű minőség szabályozás
 A minőségellenőrzés alapfogalmai
 Minőség szabályozás
 Minőségpolitika
 Minőségügyi szervezetek
 A minőség tanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai
 A minőség tanúsítás feltételei
 A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében

2.1.1.4. Munkavédelmi alapismeretek

4 óra

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége.
 Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.
 A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére.
 A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.
 A megelőzés fontossága és lehetőségei.
 A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.
 Munkavédelem, mint komplex fogalom. (munkabiztonság-munkaegészségügy)
 Vesélyes és ártalmas termelési tényezők.
 A munkavédelem fogalomrendszere, források
 A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai, témakörök részletes kifejtése.

2.1.1.5. Munkahelyek kialakítása

4 óra

Munkahelyek kialakításának általános szabályai.
 A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.
 Szociális létesítmények.
 Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.
 Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűzmegeelőzés érdekében.

Tűzmegeelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás.

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megeelőzése.

Raktározás.

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés.

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgyaldálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

2.1.1.6. Munkavégzés személyi feltételei

2 óra

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek.

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

2.1.1.7. Munkaeszközök biztonsága

2 óra

Munkaeszközök halmazai.

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalom meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi.

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre - mint termékre - meghatározott EK-megfelelősségi nyilatkozat, valamint a megfelelelősséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások.

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembe helyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei.

Feltétlenül és feltételelesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

2.1.1.8. Munkakörnyezeti hatások

2 óra

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz.)

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése.

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megeelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

2.1.1.9. Munkavédelmi jogi ismeretek

4 óra

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek.

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megeőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai

biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, és a Kormány, illetve az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken.

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken.

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések.

Balesetek és munkabalesetek valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A „kivizsgálás” mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen.

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőtének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

3.1.2. A továbbhaladás feltételei Műszaki ismeretek tantárgyból

A tanuló ismerje: A műszaki leírásokat, terveket, értelmezze azokat. Munkaműveletekről vázlatos rajzok készítését. Alapvető elektrotechnikai mennyiségeket, alapfogalmakat. A villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Szerezzenek megfelelő képességet a szükséges és alkalmas technológiák kiválasztására. A szabványos műszaki (villamos, gépész) rajz jelöléseket. A különböző anyagokat. Kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteket. A mechanikus és villamos kötések. A minőségbiztosítás jelentőseget, alapvető módszereit.

A tanuló tudjon: Szabványos műszaki rajzot olvasni, értelmezni, készíteni. Tudjon különbséget tenni az anyagok között különböző szempontok alapján. Dönteni a szükséges és alkalmas technológiák kiválasztásában. Alapvető műszaki számításokat végezni.

3.2. Műszaki gyakorlat tantárgy

72 óra

3.2.1. Témakörök

3.2.1.1. Anyagok, szerszámok és mérések

24 óra

Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezéből

Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben

Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra

Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása

Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál

Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel

Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel

Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel

Külső és belső hosszúságmérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel

Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel

Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal

Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása

Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához

Illesztési felületek kialakítása kézi és kisgépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel

Furatok középpontjának előrajzolása
Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fúrógéppel
Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése
Forgácsolási sebesség helyes megválasztása
Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel
Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gérvágó ládában
Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása
Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása
Érvégművelés

3.2.1.2. Mechanikai és villamos kötések

24 óra

Mechanikai kötése készítése különféle alkatrészek között
A szegecs alakja, méretei, anyaga
A szegecselés művelete, szerszámai
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel)
A szegecs méretének helyes megválasztása
Menetes alkatrészek ábrázolása
Csavarok fajtái, adatai
Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok
Menetkészítés eszközei és szerszámai
A menetfúrás és a menetmetszés
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal
Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása
Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal
Csavarkötés létesítése csavaranyával
Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya)
Ragasztott kötések jellemzői
Ragasztóanyagok fajtái
Ragasztási eljárások
Ragasztási eljárások gyakorlása
A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés
A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei
A forrasztás művelete
Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik
Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása
A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai
Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése
Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai
Csatlakozók kialakítása
Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése

2.2.1.3. Informatikai alkalmazások

24 óra

Számítógép alapvető hardver elemei. Operációs rendszerek funkció. Hálózati kommunikáció.
Számítógép használat szakmai tevékenységekre.
Tevékenység dokumentálása, jegyzőkönyv készítés Office alkalmazásokkal.

Dokumentált file-ok rendszerezése, mentése.

Rendszeres biztonsági mentések fontossága.

Információszerzés. Szakmai oldalak, katalógusok keresése az Interneten.

A böngészőprogramok navigációs eszközei és használatuk.

Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.

Internetes információk felhasználásával önálló prezentáció készítés. Szerzői jogok betartása.

Internetes közös munka megvalósítása, közös hozzáférés (helyi hálózat; OneDrive; Google-drive stb.)

Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.

Jelszavak, védelem.

3.2.2. A továbbhaladás feltételei Műszaki gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje meg a műhelyben végzett tevékenységek szabályait. A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. A biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat.

A tanulók ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Műszaki szemléletet.

A mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. A tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat.

A tanuló tudjon: A munkavédelmi, tűzvédelmi, érintésvédelmi, elsősegély nyújtási ismeretek betartásával munkát végezni. Mechanikai méréseket végezni. Műszaki dokumentációt olvasni, szabványos villamos és gépész rajzjeleket felismerni. Alkalmazni kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. Mechanikus és villamos kötések készíteni. Mechanikai és villamos mennyiségeket mérni. Jegyzőkönyvet készíteni. A tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat kiválasztani. A rájuk bízott szerszámokat rendeltetésszerűen használni, azok állapotára vigyázni. Az anyagokkal takarékosan bánni. Munkakörnyezetükben rendet tartani. Alapvető műszaki számításokat végezni.

3.3. Elektrotechnika tantárgy

72 óra

3.3.1. Témakörök

3.3.1.1. Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör

10 óra

A villamosság fizikai okai, a töltés fogalma.

Villamos feszültség, áram ellenállás, vezetőképesség fogalmai, matematikai összefüggései, jelölései, mértékegységei.

A villamos áramkör részei: ideális feszültséggenerátor, ideális áramgenerátor, rövidzár, szakadás, fogyasztó modelljei, jelölése és jellemzőik.

Vezetékek ellenállása, ellenállásuk hőfokfüggése. A fajlagos ellenállás és a hőfoktényező fogalma alkalmazása számításokban.

Az ellenállások kialakítása: huzalellenállások, tömörellenállások, rétegellenállások.

Változtatható értékű ellenállások: potenciométerek.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése: NTK ellenállások, PTK ellenállások.

Ellenállás fajták rajzi jelölései.

3.3.1.2. Villamos alaptörvények és alkalmazásai

20 óra

Ohm törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff I. csomóponti törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff II. hurok törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Részfeszültségek és feszültségesés fogalma.

Ellenállás hálózatok eredő ellenállása: sorosan kapcsolt ellenállások eredője, párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője, vegyes kapcsolások eredője, delta-csillag átalakítás, csillag-delta átalakítás.

A feszültségosztás törvénye és alkalmazása. Az áramosztás törvénye és alkalmazása.
Hálózatszámítás a fentiek alkalmazásával.
Villamos munka és a villamos teljesítmény fogalmai, jelölései, számítása, mértékegységei.

3.3.1.3. Passzív és aktív hálózatok

30 óra

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma.
Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással.
Nevezetes passzív villamos hálózatok:
Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása.
Villamos alap merőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása.
A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.
Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.
Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal.
Aktív villamos hálózatok. a valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük.
Feszültség-generátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.
Generátorok helyettesítő képei: Thevenin-helyettesítő kép, Norton-helyettesítő kép.
A helyettesítő képek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás.
Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.
Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel.
A szuperpozíció elve.
Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával.
Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény-illesztés fogalma.
A generátorok hatásfokának fogalma és számítása.
Feszültség és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral.

3.3.1.4. A villamos áram hatásai

12 óra

A villamos áram hőhatása.
Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között. Fajlagos hőkapacitás, fajhő.
Testek melegedése. A hő terjedése. A hőhatás jellemző alkalmazásai. Fűtés és melegítés.
Gyakorlati példák: izzólámpa, olvadóbiztosító.
A villamos áram fényhatása.
Gyakorlati példák: izzólámpa, fénycső.
A villamos áram vegyi hatása.
Folyadékok vezetése. Faraday törvénye.
Gyakorlati példák:
Az elektrolízis jellemző felhasználásai. Rézgyártás. Alumíniumgyártás. Eloxálás. Galvanizálás.
Galvánelemek. A galvánelem működési elve.
Szárzelem és más galvánelemek.
Akkumulátorok. Az akkumulátorok működési elve. Savas akkumulátorok. Zselés akkumulátorok. Lúgos akkumulátorok. Akkumulátorok jellemzői.
Korrózió.
A villamos áram mágneses hatása.

Gyakorlati példák: elektromágnes, elektromágneses kapcsolókészülékek, villamos gépek.

A villamos áram élettani hatása.

Az áram káros hatása az emberi szervezetre.

Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.

3.3.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika tantárgyból

A tanuló ismerje: a passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektrotechnikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait; Villamos anyagismeret alapfogalmait

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai es elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

3.4. Elektrotechnika gyakorlat tantárgy

72 óra

3.4.1. Témakörök

3.4.1.1. Forrasztási gyakorlat

36 óra

Forrasztott kötés típusai.

Keményforrasztás.

Lágyforrasztás.

Lágyforrasztás kivitelezése.

A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése.

A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.

A forrasztás művelete.

Forrasztási gyakorlat.

Vezetékek, kábelek, huzalozás.

Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Elektromechanikus csatlakozók.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.

Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomtatott áramkörök gyártása, előkészítése.

Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása.

A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomtatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése.

Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomtatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsépe.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai.

Névleges érték, tűrés, terhelhetőség.

Alkatrészek jelölése.

3.4.1.2. Villamos mérőműszerek

36 óra

A villamos mérőműszerek csoportosítása felépítésük, mérési elv és pontosságuk szerint.

Analóg műszerek.

Elektromechanikus műszerek közös szerkezeti elemei.

Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai.

Elektromechanikus műszerek hibaforrásai.

Elektromechanikus műszerek jellemzői.

Méréshatár.

Érzékenység.

Műszerállandó.

Pontosság.

Fogyasztás.

Állandó mágnesű műszerek.

Állandó mágnesű ampermérők.

Állandó mágnesű voltmérők.

Deprez-műszerek alkalmazása.

Galvanométerek.

Egyenirányítós műszerek.

Elektrodinamikusan műszerek.

Elektrodinamikusan műszerek alkalmazása.

Lágyvasas műszerek.

Lágyvasas műszerek alkalmazása.

Hányadosmérők.

A kereszttekercses műszer alkalmazása.

Indukciós műszerek

Indukciós műszerek alkalmazása.

Regisztráló műszerek.

Digitális műszerek.

Digitális műszerek felépítése.

Digitális frekvencia- és időmérők.

Digitális egyenfeszültség-mérők.

Digitális multiméterek.

Digitális műszerek jellemzői.

Megjeleníthető számjegyek száma.

Mérési tartományok.

Felbontás.

Pontosság.

Bemeneti impedancia.

3.4.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, szerelési rajzokat, tápegységek felépítését, működését es jellemzőit, a villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai es elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, mérési jegyzőkönyvet es rajzdokumentációt készíteni, villamos kiviteli tervet értelmezni es használni, áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvegezni, kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, felszerelni/összeszerelni a mérőkorok készülékeit es ezt ellenőrizni, berendezést_feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, analóg es digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvegezni, villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét merni.

10. évfolyam

3.5. Elektrotechnika tantárgy

108 óra

3.5.1. Témakör

3.5.1.1. A villamos erőtér, kondenzátor

16 óra

A villamos tér jelenségei: töltött test létrehozása; villamos megosztás, villamos árnyékolás, villamos kisülés, csúcshatás, légköri villamos jelenségek. Az elektroszkóp.

Pontszerű töltések között ható erő számítása: Coulomb törvénye

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás), villamos feszültség és villamos potenciál fogalmi, jelölési, számításai és mértékegységeik.

A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma.

Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőtér. Homogén villamos tér fogalma, jellemzői.

Anyagok viselkedése a villamos térben, szigetelő anyagok tulajdonságai.

Kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele.

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége.

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és alkalmazott szigetelő jellemzőjéből.

A kondenzátorban tárolt energia.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések.

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata, A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma.

3.5.1.2. Az állandó mágneses tér

16 óra

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték.

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmi, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányuk, mértékegységeik.

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz szabály. (A teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény.

Mágneses tér szemléltetése indukció vonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.

Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér fogalma.

Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.

Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para-, és ferromágneses anyagok tulajdonságai.

A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje. (első mágnesezési görbe, hiszterézis, remanens indukció, koercitív erő, mágneses permeabilitás fogalma) Kemény- és lágymágneses anyagok.

Mágneses kör. Mágneses körök számítása.

3.5.1.3. Elektromágneses indukció**16 óra**

Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma.

A Faraday féle indukció törvény és Lenz törvénye.

Nyugalmi és mozgási indukció fogalma.

Mozgási indukció: Egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása, merőleges irányú homogén mágneses térben, a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva.

A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és csatolt másik tekercsen.

Tekercs inductívitásának fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. Kölcsönös inductívitás fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése.

A tekercsben tárolt energia meghatározása.

Tekercsek eredő inductívitásának számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Az inductívitás viselkedése az áramkörben: a feszültség és az áram időfüggvénye a tekercs bekapcsolása és kikapcsolása során. Az időállandó fogalma és számítása.

Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.

Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.

3.5.1.4. Szinuszosan változó mennyiségek jellemzői**6 óra**

Homogén mágneses térben az indukció vonalakra merőleges tengelyen lévő lapos tekercs forgatása során keletkező feszültség meghatározása. A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalma.

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése.

Váltakozó mennyiségek ábrázolása, időfüggvénnyel és forgó vektorokkal.

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik.

Váltakozó mennyiségek középértékei: effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja.

Azonos frekvenciájú, 90 fokos fázis-eltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése.

3.5.1.5. Váltakozó áramú hálózatok**34 óra**

Alkatrészek viselkedése szinuszos váltakozó áramú körökben.

Ellenállás, kondenzátor és tekercs árama és feszültsége közötti fázishelyzet.

Kondenzátor és tekercs reaktanciájának meghatározása.

Összetett váltakozó áramú körök.

Soros RL-kapcsolás; Soros RC-kapcsolás; Soros RLC-kapcsolás, az impedancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, impedancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban.

Párhuzamos RL-kapcsolás; Párhuzamos RC-kapcsolás; Párhuzamos RLC-kapcsolás, az admittancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, admittancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózat számításban.

Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. Teljesítménytényező fogalma és számítása.

Fázisjavítás fogalma és megvalósításának módja.

Veszteséges alkatrészek: valóságos tekercs, mint RL-kapcsolás, jósági tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás; valódi kondenzátor, mint RC-kapcsolás, veszteségi tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás.

Határfrekvencia, rezonancia frekvencia fogalma.

LC kör szabad rezgései.

Rezgőkörök: RLC kapcsolások alkalmazása rezonancia frekvencián.

Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma.

Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma.

Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonancia frekvencia, jósági tényező, rezonancia ellenállás, sávszélesség.

Szűrőkörök (alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő.)

3.5.1.6. Többfázisú hálózatok

20 óra

A háromfázisú rendszer.

Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása. Három és négy vezetékes rendszerek.

A háromfázisú rendszer teljesítménye. Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés. A villamos energia szállítása és elosztása.

Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai.

A transzformátor felépítése, működése. villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek.

egyenáramú gépek működésének alapjai.

3.5.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika tantárgyból

A tanuló ismerje: a passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektrotechnikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: elektrotechnikai es elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

3.6. Elektrotechnika gyakorlat tantárgy

108 óra

3.6.1. Témakör

3.6.1.1. Egyenáramú mérések

24 óra

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés.

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján

Ellenállás mérése feszültségesekek összehasonlításával

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata.

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata.

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása.

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása.

Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata.

Nem lineáris ellenállások vizsgálata.

Feszültségosztók vizsgálata.
 Potenciométerek vizsgálata.
 Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérése.
 Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.
 Feszültségmérő hitelesítése.
 Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.
 Ampermérő hitelesítése.

3.6.1.2. Alkatrészek jellemzőinek mérése

16 óra

Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek méréshez használt műszerek alkalmazása: hanggenerátor, oszcilloszkóp.
 Hangfrekvenciás generátorok vizsgálata: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.
 Oszilloszkóp kezelés: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.
 Mérések oszcilloszkóppal: amplitúdó mérése; periódus idő mérése.
 Váltakozó áramú alkatrészek jellemzőinek mérése.
 Tekercs mérése, veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.
 Kondenzátor mérése. Veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.
 Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata.
 Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével.
 Tekercs soros kapcsolásának vizsgálata. Tekercs párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
 Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kapacitív feszültségosztó mérése.
 Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

3.6.1.3. Váltakozó áramú mérések

68 óra

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.
 Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.
 Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
 Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
 Határfrekvencia mérése, villamos jellemzők fázishelyzetének mérése.
 Soros és párhuzamos RLC tagok vizsgálata.
 Váltakozó áramú feszültségosztók jellemzőinek mérése.
 Fázisjavítás megvalósítása módosult jellemzők mérése.
 Egyfázisú váltakozó áramú teljesítményeinek mérése.
 Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.
 Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.
 Szűrő áramkörök mérései: alul áteresztő, felül áteresztő, sávszűrő.
 Soros és párhuzamos rezgőkörök mérései: rezonancia frekvencia meghatározás, sávszélesség mérése.
 Terhelt rezgőkörök vizsgálata, sávszélesség változása.
 Teljesítménymérések egy-és háromfázisú rendszerekben. Szimmetrikus és aszimmetrikus fogyasztók.
 Fogyasztásmérés alapjai. Elektronikus fogyasztásmérők.
 Fogyasztásmérés direkt és indirekt módon.

3.6.2. A továbbhaladás feltételei Elektrotechnika gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív es aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit Kábelezési, bekötési,

huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését es jellemzőit, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai es elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet es rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni es használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvegezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a merőkorok készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg es digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvegezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét merni.

3.7. Elektronika tantárgy

72 óra

3.7.1. Témakörök

3.7.1.1. Digitális technika alapjai

36 óra

Alapfogalmak: Információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás. Számrendszerek (2-es, 10-es, 16-os alapú), számrendszerek közötti konverziók.

bináris összeadás, előjeles számábrázolások.

BCD kódok. alap BCD, Excess-3, Gray, Johnson, Hamming és tulajdonságaik.

Hibafelismerés és javítás: paritás-, Hamming távolság fogalma, hibafelismerés, hibajavítás feltételei.

Alfanumerikus kódok. (ASCII.)

Boole algebra. Logikai változók és logikai függvények fogalma.

Egy változós logikai függvények: biztos „0”, biztos „1”, ismétlés, negáció. (igazságtáblázat, áramköri jelölés.)

Kétváltozós logikai függvények: ISMÉTLÉS, AND, OR, EKVIVALENCIA, ANTIVALENCIA, NOR, NAND, NEGÁCIÓ. (igazságtáblázatok, áramköri jelölések, műveleti jelek.)

Boole algebra alaptörvényei: kommutatív, disztributív, asszociatív.

A Boole algebra alaptételei: változó AND és OR kapcsolata "0"-val, "1"-gyel, saját magával és a negáltjával, dupla negáció.

De-Morgan azonosságok.

A többváltozós logikai függvények algebrai alakjai (diszjunktív, konjunktív), algebrai egyszerűsítések.

A többváltozós logikai függvények magadási módjai: szöveges, igazságtáblázat, algebrai alak, grafikus alak, kapcsolási vázlat.

Logikai függvények grafikus ábrázolása a függvények egyszerű minimalizálására.

Minimalizálási szabályok diszjunktív alakban. Fogalmak: term, minterm, term sorszám, sorszámos függvény megadás.)

Minimalizálási szabályok konjunktív alakban. Fogalmak: term, Maxterm, term sorszám, sorszámos függvény megadás.)

Három és négyváltozós függvények realizálása ÉS-VAGY-INVERTER rendszerben 2 szintű hálózattal NAND és NOR rendszerben, 2 bemenetű kapukkal több szintű hálózat formájában NAND és NOR rendszerben).

Az áramköri késleltetések okozta hazárdok fogalma.

A sorrendi hálózatok fogalma és csoportosítása.

Sorrendi hálózatok alapelemei a tárolók (flip-flop-ok): RS, JK, D, T tárolók működése, vezérlési táblázatai.

Szinkron és aszinkron hálózatok felépítésének alapjai.

3.7.1.2. Villamos áramköri alapismeretek**16 óra**

Passzív áramköri elemek: ellenállás, induktivitás, kapacitás és ezek kombinációja.

Helyettesítő képek, impedancia számítás.

Karakterisztika fogalma, rajzolása. Lineáris, nem lineáris karakterisztikájú áramköri elemek.

Aktív kétpólusok: valóságos feszültség- és áramgenerátorok.

Aktív kétpólusok karakterisztikái.

A munkapont fogalma.

Terheléssel ellátott generátor munkapontjának szerkesztése a karakterisztikákból.

3.7.1.3. Négy-pólusok**20 óra**

Négy-pólusok definíciója, rajzele, csoportosítása.

Aktív négy-pólusok; passzív négy-pólusok; lineáris négy-pólusok, nemlineáris négy-pólusok.

Szimmetrikus négy-pólusok, földszimmetrikus négy-pólusok.

Négy-pólusok ábrázolása.

Földszimmetrikus négy-pólusok.

Négy-pólusok leírási módszerei: meghajtással és adott terheléssel ellátott négy-pólus fizikai paraméterei; magában álló négy-pólus lineáris négy-pólus paraméterei.

Fizikai négy-pólus paraméterek: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, kimeneti üresjárás feszültség (ezekből alkotott helyettesítő kép), feszültség- áram- teljesítmény átvitel. Az átvitelek meghatározása dB-ben. A jellemzők meghatározása adott kapcsolás esetén.

A négy-pólusok jellemzőinek frekvenciafüggése. A logaritmusos frekvencia tengely, dekád fogalma.

Lineáris négy-pólus paraméterek: impedancia paraméterek, admittancia paraméterek, hibrid paraméterek. A paramétereket tartalmazó egyenletek elektronikai értelmezése, áramköri rajza. Paraméterek meghatározása adott kapcsolású négy-pólusok esetében.

3.7.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika tantárgyból

A tanuló ismerje: a passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Teljesítményelektronikai áramköröket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: elektrotechnikai és elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

3.8. Elektronika gyakorlat tantárgy**108 óra****3.8.1. Témakörök****3.8.1.1. Villamos áramköri alpmérések****36 óra**

A tantárgy tanítása során használt műszerek: tárolós oszcilloszkópok; mérési gyakorlatok tárolós oszcilloszkóppal.

Frekvenciamérési módszerek, fázisszög mérési módszerek.

Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása.

3.8.1.2. Négy-pólusok jellemzőinek mérése**36 óra**

Fizikai négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség- áram -teljesítmény átvitel.

Fizikai négy pólus paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel. Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében.

Lineáris négy pólus paraméterek meghatározása méréssel.

Adott kapcsolások impedancia, admittancia, hibrid paramétereinek meghatározása.

Ismeretlen erősítő, mint négy pólus jellemzőinek mérése.

3.8.1.3. Elektronikai eszközök mérése

36 óra

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener-dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

3.8.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív es aktív alkatrészek felépítése, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosiasat, alkalmazási területeit es jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus merőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését es jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai es elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Merési jegyzőkönyvet es rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni es használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvegezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a merőkorok készülékeit es ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg es digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvegezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét merni.

3.9. Médiatechnológia gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint

32 óra

3.9.1. Témakörök

3.9.1.1. Információ és kommunikáció

4 óra

A multimédia fogalma

Információ- alapfogalmak

Információelmélet

Kommunikáció

Jelek és kódolás

3.9.1.2. Hangtechnika

10 óra

Hangtani alapismeretek
 A hang tulajdonságai
 Hang digitalizálása
 Fájlformátumok
 Hangszerkesztő szoftver bemutatása
 Hangszerkesztés
 Az ember és a számítógép közötti felületek

3.9.1.3. Kép és grafika

10 óra

Számítógépes képek fajtái, jellemzői
 Színmodellek
 Képfájlok
 Tömörítés
 Ember és számítógép közötti felületek
 Képszerkesztő programok
 Képszerkesztő program bemutatása
 Képszerkesztés

3.9.1.4. Mozgóképtechnika

12 óra

A mozgóképtechnika alapjai
 Digitális képrögzítés
 Átviteli szabványok
 Videó-fájlok
 Videó tároló eszközök
 Videó vágóprogram megismerése
 Videóvágás

3.9.2. A továbbhaladás feltételei Médiatechnológia gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: Az információtechnológia és a multimédia alapjait és rendelkezzen számítástechnikai ismeretekkel.

A tanuló tudjon: Hangot digitalizálni, digitális hangot szerkeszteni, digitális fényképezőgépet és digitális videokamerát kezelni, digitális képet szerkeszteni, animációt készíteni és videót vágni.

3.10. Összefüggő szakmai gyakorlat

140 óra

3.10.1. Témakörök

3.10.1.1. Mechanikai műveletek

40 óra

Lemez munka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből.
 Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás.
 Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál.)
 Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel.
 Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel.
 Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel.
 Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.
 Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása.
 Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához.
 Illesztési felületek kialakítása kézi és kisép megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel.

Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése.
 Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.
 Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása.
 Védőcső hajlítása előírt szögben (90°-os könyök) hidegen és előmelegítve.
 Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása.
 Érvéghüvelyezés.

3.10.1.2. Mérési műveletek

70 óra

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben.
 Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása.
 Külső és belső hossz mérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel.
 Vízszintes és függőleges irányok ellenőrzése, kijelölése függő, vízszintező, lézeres kitűző használatával.
 Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.
 Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül érvágó ládában.
 Sík felület ellenőrzése acélvonalzóval.
 Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére.
 Áram- és feszültségmérés multiméterrel.
 Árammérés lakatfogóval.
 Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.
 Vezeték, kötések ellenállásának mérése.
 Villamos és mechanikai kötések létesítése:
 Mechanikai kötések készítése különféle alkatrészek között.
 Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).
 Menetes alkatrészek ábrázolása.
 Csavarok fajtái, adatai. Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.
 Menetkészítés eszközei és szerszámjai. A menetfúrás és a menetmetszés.
 Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.
 Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.
 Csavarkötés létesítése csavaranyával.
 Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).
 Ragasztási eljárások.
 A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.
 A forrasztás művelete.
 Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.
 Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.
 A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.
 Huzalozási gyakorlatok
 Csatlakozók kialakítása.
 Forrasztott kötés típusai.

Keményforrasztás.

Lágyforrasztás.

Forrasztási gyakorlat.

3.10.1.3. Egyenáramú mérések

30 óra

Deprez-műszerek alkalmazása.

Elektrodinamikus műszerek alkalmazása.

Lágyvasas műszerek alkalmazása.

A kereszttekercses műszer alkalmazása.

Indukciós műszerek alkalmazása.

Digitális műszerek.

Digitális multiméterek.

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés

Ellenállások soros, párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Feszültségosztók vizsgálata.

3.10.2. A továbbhaladás feltételei Összefüggő szakmai gyakorlat tantárgyból

Az összefüggő szakmai gyakorlat letöltése, a rábízott feladatok elvégzése.

11. évfolyam

3.11. Elektronika tantárgy

72 óra

3.11.1. Témakörök

3.11.1.1. Félvezető alkatrészek

16 óra

A PN átmenet felépítése és működése. A határréteg kialakulása.

A félvezető dióda felépítése és működése: a félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése, a félvezető dióda záróirányú előfeszítése. A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.

A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák, tüssdiódák, kapacitásdiódák., alagútdiódák, Schottky diódák felépítése működése, karakterisztikai, alkalmazási területei.

Tranzisztorok: bipoláris tranzisztorok, unipoláris tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alapegyenletei.

A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.

A bipoláris tranzisztor karakterisztikái, műszaki adatai, határértékei.

A bipoláris tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.

Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok és alapkapsolásai.

Felépítés és fizikai működés, karakterisztikák, műszaki adatok, határadatok.

A záróréteges térvezérlésű tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

MOSFET-ek: növekményes és kiürítéssel típusok felépítése, fizikai működésük, karakterisztikáik. Térvezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai és alkalmazási területeik.

Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű diódák, tirisztorok, vezérlő elektródával kikapcsolható tirisztor, tirisztor-tetródák, változtatható áramú kapcsolódióda (DIAC), két irányú tirisztor trióda (TRIAC), egyátmenetű tranzisztor (UJT). Felépítése, fizikai működése, alkalmazási területei.

Opto-elektronikai alkatrészek: foto-ellenállás, fotodióda, foto-elemek, foto-tranzisztorok, opto-csatolók, fényt kibocsátó dióda (LED).

A félvezető alkatrészek rajz jelei.

3.11.1.2. Diódák alkalmazásai

12 óra

Egyenirányító kapcsolások, egyutas, megcsapolt transzformátoros, Greatz kapcsolás.

Diódás vágó áramkörök, soros és párhuzamos, alul és felül vágók.

Elemi Zener diódás stabilizátor munkapont beállítása, határadatainak számítása.

3.11.1.3. Tranzisztoros erősítők

24 óra

Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása:

Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása, bázisáram táplálás, bázis osztós.

Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.

Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képei

Közös emitteres erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárású és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Kollektorkapcsolású erősítőfokozat és báziskapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.

Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorttal.

Közös source-ú erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárási és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Drain-kapcsolású erősítőfokozat és gate-kapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) közepes frekvencián.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) kis frekvencián, a csatoló kondenzátorok hatása. Alsó határfrekvencia számítása.

Az emitter (source) kondenzátor hatása kisfrekvencián, az egy fokozaton belüli negatív soros áramviszacsatolás fogalma.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) nagy frekvencián, a szórt kapacitások hatása. Felső határfrekvencia számítása.

Az erősítés ábrázolása a teljes frekvencia tartományban, sávszélesség fogalma.

Zajviszonyok az erősítőkben. Az erősítőkben keletkező zajok forrása. Az erősítőkben keletkező zajok típusai.

Az erősítők zajtényezője.

Torzítások az erősítőkben. Lineáris torzítások. Nemlineáris torzítások.

3.11.1.4. Műveleti erősítők mérése

20 óra

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

3.11.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Teljesítményelektronikai áramköröket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon:

Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végezni Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

3.12. Elektronika gyakorlat tantárgy

36 óra

3.12.1. Témakörök

3.12.1.1. Elektronikai eszközök mérése

10 óra

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener–dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

3.12.1.2. Diódák alkalmazásai

9 óra

Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése.

Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása mérésrel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében.

Hőmérséklet függés vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

3.12.1.3. Tranzisztoros erősítők építése és mérése

17 óra

Nyomatott áramkör gyártás

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása.

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése.

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása.

Tranzisztoros erősítők mérése:

Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.

Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.

Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.

Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője.

A fenti releváns vizsgálatok az alapkapsolások esetén:

Bipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapsolás mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.

Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.

3.12.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

3.13. PLC ismeretek tantárgy – Választható I.

36 óra

3.13.1. Témakörök

3.13.1.1. PLC felépítése, működése

12 óra

Relés logikai vezérlések áttekintése, helyettesítésük PLC-s vezérléssel

A PLC-vel megvalósított vezérlések jellemzői, előnyei

PLC története, fejlődés szakaszai

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat

A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk

Az RT (real – time) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása)

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat

Mikroprocesszor alapú PLC hardverfelépítése

Kompakt- és moduláris PLC-k

A programozható vezérlők alapfeladatai

A programozható vezérlő működésének jellemzői

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok)

A felhasználói programok végrehajtásának módjai

PLC hálózatok, kommunikáció, ipari buszok, szelepszigetek, terepi eszközök, kihelyezett I/O-k, korszerű

huzalozási módok

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI)

3.13.1.2. PLC kiválasztása

8 óra

A PLC-k típusai, alkalmazásuk szempontjai (technikai jellemzők, gazdaságossági szempontok, termék minőségi, mennyiségi jellemzőinek figyelembevétele, balesetvédelmi szempontok)

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver)

A CPU utasításkészlet (Boole-műveletek, adatközeleletek: olvasás, írás, analóg értékek kezelése, aritmetikai műveletek, adatközeleletek, adatbázis-kezelő műveletek, lebegőpontos matematikai műveletek, szubrutinhívási lehetőség, program-megszakítási lehetőség, soros kommunikációkezelés; taszkkezelési lehetőség, PID algoritmusműveletek lehetőség, hálózatkezelő utasítások

PLC RAM, ill. EPROM memóriakapacitásának meghatározása

A program méretének becslési algoritmus

I/O követelményei (I/O száma, optikai leválasztása, zavarvédelmsége, távoli és/vagy hálózati I/O kezelés szükségessége; speciális egységek igénye, I/O egységek tápfeszültség-ellátása, feszültség- és áramszintje)

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, bemeneti modulok

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, kimeneti modulok

Informatikai rendszer (pont-pont kommunikáció, adatok (vonalak száma, átviteli sebesség, protokollok)

Hálózati kommunikáció, többszintű informatikai rendszer kialakítása, átjárók, ETHERNET-csatoló, érzékelő és beavatkozó szervek hálózati kezelése, protokollok)

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál)

Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása

3.13.1.3. PLC programozás alapjai

16 óra

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).

Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.

Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.

Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.

Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamat-ábrázolásos programnyelven.

Strukturált szöveg programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Adatkezelés, adatok címezése, adatok összehasonlítása.

Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven.

Késleltetések tipikus alkalmazásai.

Számlálók, számlálók programozása minden programnyelven.

Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.

3.13.2. A továbbhaladás feltételei PLC ismeretek tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC alkalmazási lehetőségeit, PLC felépítését az egységek működési elvét, PLC műszaki paramétereit, PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf)

A tanuló tudjon: PLC-t illeszteni az adott technológiához, egyszerűbb PLC programot készíteni

3.14. PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I.

180 óra

3.14.1. Témakörök

3.14.1.1. PLC és számítógép-hálózat kapcsolata

64 óra

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése)

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük ellenőrzése

A PC-PLC kommunikáció kialakítása

RS típusú kommunikációs szabványok (RS 232C szabvány szerinti adatátvitel, RS-422/485 szabvány szerinti adatátvitel)

Jelalakok, átviteli jellemzők, számítási feladatok

RS típusú kommunikáció megvalósítása, jellemzők mérése

Hálózati kommunikáció, Ethernet hálózat

PLC-PLC kommunikáció megvalósítása

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI)

3.14.1.2. PLC programozás

116 óra

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (kéleltetések, megszámlálások)

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven

Munkaprogramok írása létradiagramos programozási nyelven

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás

3.14.2. A továbbhaladás feltételei PLC programozás gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC alkalmazási lehetőségeit, PLC műszaki paramétereit, PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf), PLC I/O felületének huzalozását a vezérlésbe, program futtatását, tesztelését, hibakeresést. A különböző tip. PLC-k kezelő szoftvereit, PLC-PC közötti kapcsolat létrehozását,

A tanuló tudjon:

Leírás alapján tetszőleges PLC típusú vezérlést megtervezni, összeállítani, működtetni, a hibákat felfedezni és javítani

3.15. Elektronika tantárgy – Választható II.**36 óra****3.15.1. Témakörök****3.15.1.1. Félvezető alkatrészek****8 óra**

A PN átmenet felépítése és működése. A határreteg kialakulása.

A félvezető dióda felépítése és működése: a félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése, a félvezető dióda záróirányú előfeszítése. A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.

A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák, tüssdiódák, kapacitásdiódák., alagútdiódák, Schottky diódák felépítése működése, karakterisztikai, alkalmazási területei.

Tranzisztorok: bipoláris tranzisztorok, unipoláris tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alapegyenletei.

A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.

A bipoláris tranzisztor karakterisztikái, műszaki adatai, határértékei.

A bipoláris tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.

Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok és alapkapsolásaik.

Felépítés és fizikai működés, karakterisztikák, műszaki adatok, határadatok.

A záróréteges térvezérlésű tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

MOSFET-ek: növekményes és kiűritéses típusok felépítése, fizikai működésük, karakterisztikáik. Térvezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai és alkalmazási területeik.

Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű diódák, tirisztorok, vezérlő elektródával kikapcsolható tirisztor, tirisztortetrdák, változtatható áramú kapcsolódióda (DIAC), két irányú tirisztor trióda (TRIAC), egyátmenetű tranzisztor (UJT). Felépítése, fizikai működése, alkalmazási területei.

Opto-elektronikai alkatrészek: foto-ellenállás, fotodióda, foto-elemek, foto-tranzisztorok, opto-csatolók, fényt kibocsátó dióda (LED).

A félvezető alkatrészek rajz jelei.

3.15.1.2. Diódák alkalmazásai**6 óra**

Egyenirányító kapcsolások, egyutas, megcsapolt transzformátoros, Greatz kapcsolás.

Diódás vágó áramkörök, soros és párhuzamos, alul és felül vágók.

Elemi Zener diódás stabilizátor munkapont beállítása, határadatainak számítása.

3.15.1.3. Tranzisztoros erősítők**12 óra**

Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása:

Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása, bázisáram táplálás, bázis osztós.

Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.

Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képei

Közös emitteres erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárás és terhelt feszültséggerősítésének számítása.

Kollektorkapcsolású erősítőfokozat és báziskapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.

Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.

Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.

Közös source-ú erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárási és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Drain-kapcsolású erősítőfokozat és gate-kapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) közepes frekvencián.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) kis frekvencián, a csatoló kondenzátorok hatása. Alsó határfrekvencia számítása.

Az emitter (source) kondenzátor hatása kismagfrekvencián, az egy fokozaton belüli negatív soros áramvisszacsatolás fogalma.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) nagy frekvencián, a szórt kapacitások hatása. Felső határfrekvencia számítása.

Az erősítés ábrázolása a teljes frekvencia tartományban, sávszélesség fogalma.

Zajviszonyok az erősítőben. Az erősítőben keletkező zajok forrása. Az erősítőben keletkező zajok típusai.

Az erősítők zajtényezője.

Torzítások az erősítőben. Lineáris torzítások. Nemlineáris torzítások.

3.15.1.4. Műveleti erősítők mérése

10 óra

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analog konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

3.15.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika – Választható II. tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Teljesítményelektronikai áramköröket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon:

Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végezni Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

3.16. Elektronika gyakorlat tantárgy – Választható II.

180 óra

3.16.1. Témakörök

3.16.1.1. Elektronikai eszközök mérése

50 óra

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener–dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

3.16.1.2. Diódák alkalmazásai

45 óra

Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése.

Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása mérésrel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében.

Hőmérséklet függés vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

3.16.1.3. Tranzisztoros erősítők építése és mérése

85 óra

Nyomatott áramkör gyártás

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása.

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése.

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása.

Tranzisztoros erősítők mérése:

Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.

Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.

Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.

Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője.

A fenti releváns vizsgálatok az alapkapsolások esetén:

Bipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapsolás mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.

Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.

3.16.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat- Választható II. tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltárási eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

3.17. Villamos gépek gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint

72 óra

3.17.1. Témakörök

3.17.1.1. Villamos gépek

72 óra

Transzformátor üzembe helyezés előtti vizsgálatait, és jellemző mérései

Tekercs ellenállás mérése, szigetelési ellenállás mérése

Transzformátor áttétel mérése

Egyfázisú transzformátor üresjárás mérése

Háromfázisú transzformátor üresjárás mérése

Transzformátor rövidzárás mérése

Transzformátor kapcsolási csoportjának meghatározása

Transzformátorok párhuzamos kapcsolása

Transzformátorok feszültségszabályozásának mérése

Áramváltó mérése

Aszinkron motor üzembe helyezés előtti vizsgálatait, és jellemző mérései.

Aszinkron motor üresjárás mérése

Aszinkron motor rövidzárás mérése, aszinkron motor terhelési mérése

Aszinkron gép kördiagramjának meghatározása, aszinkron gép teljes nyomatékfordulatszám jelleggörbéje.

Aszinkron motor indítási módjainak vizsgálata (csillag-delta indítás vizsgálata, ellenállásos indítás vizsgálata, transzformátoros indítás vizsgálata).

Szinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatait, és jellemző mérései.

Szinkron generátor üresjárás mérése.

Egyedül járó szinkrongenerátor terhelési mérése.

Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolása.

Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálata, jellemző mérései.

Külső gerjesztésű egyenáramú generátor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű

generátor terhelési mérése, soros gerjesztésű generátor terhelési mérése.

Külső gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű

egyenáramú motor terhelési mérése

3.17.2. A továbbhaladás feltételei Villamos gépek gyakorlat tantárgyból

A tanuló legyen tisztában a különféle villamos gépek működési elvével, fő jellemzőivel, paramétereivel, felhasználási módjával. Szakszerűen alkalmazza a gépeket az adódó feladatokra, képes legyen kiválasztani a célra megfelelőt. Ismerje a gépek vezérlési, szabályozási lehetőségeit, az ezekre általában használatos megoldásokat.

3.18. Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

3.18.1. Témakörök

3.18.1.1. Villamos áramkörök

10 óra

A villamos áramkör.

A villamos áramkör részei.

Ideális feszültségforrás.

Fogyasztó.

Vezeték.

Villamos ellenállás.

Ohm törvénye.

Részfeszültségek és feszültségesés.

Lineáris ellenállások, jelleggörbékük.

Nem lineáris ellenállások, jelleggörbékük.

Az anyagok ellenállása, fajlagos ellenállás.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése.

NTK ellenállások.

PTK ellenállások.

Feszültségfüggő ellenállások (VDR).

Fényfüggő ellenállások (LDR).

Az ellenállások kialakítása.

Huzalellenállások.

Tömörelenállások.

Rétegellenállások.

Az ellenállások jelölismódja.

Az ellenállások terhelhetősége.

Villamos munka.

Villamos teljesítmény.

A teljesítmény mérése teljesítménymérővel.

A hatásfok.

A villamos hálózatok csoportosítása.

Passzív villamos hálózatok.

Aktív villamos hálózatok.

Kirchhoff I. törvénye, a csomóponti törvény.

Kirchhoff II. törvénye, a huroktörvény.

Passzív kétpólusú hálózatok eredő ellenállása.

Sorosan kapcsolt ellenállások eredője.

Párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője.

Az ellenállások vegyes kapcsolása.

Delta-csillag átalakítás.

Csillag-delta átalakítás

3.18.1.2. Passzív és aktív átalakítók

14 óra

Nevezetes passzív villamos hálózatok.

A feszültségosztás törvénye.

Terheletlen feszültségosztó.

Terhelt feszültségosztó.

Potenciométer.

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.

Az áramosztás törvénye.

Az áramosztó.

Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.

Wheatstone-híd.

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Aktív villamos hálózatok.

Az ideális feszültséggenerátor.

A valóságos feszültséggenerátor.

Az ideális áramgenerátor.

A valóságos áramgenerátor.

Feszültséggenerátorok üzemállapotai.

Üresjárás.

Rövidrezárás.

Terhelési állapot.

Generátorok belső ellenállásnak meghatározása.

A belső ellenállásnak meghatározása feszültség és áramerősség mérésével.

Belső ellenállás meghatározása ismert terhelő-ellenállás esetén.

Belső ellenállás meghatározása az üresjárási és a kapocsfeszültséggel.

Feszültséggenerátorok kapcsolásai.

Feszültséggenerátorok sorba kapcsolása.

Feszültséggenerátorok ellenkapcsolása.

Feszültséggenerátorok párhuzamos kapcsolása.

A kiegyenlítő áram meghatározása.

Feszültségforrások vegyes kapcsolása.

3.18.1.3. A villamos áram hatásai

4 óra

A villamos áram hatásai.

A villamos áram hőhatása.

Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között.

A villamos munka. Jele, mértékegysége.

Fajlagos hőkapacitás, fajhő.

Testek melegedése.

A hő terjedése.

A hőhatás jellemző alkalmazásai.

Fűtés és melegítés.

Izzólámpa.

Olvadóbiztosító.

A vezeték méretezése feszültségesésre, melegedésre.

A villamos áram fényhatása.

Izzólámpa.

Fénycső.

A villamos áram vegyi hatása.

Folyadékok vezetése.

Faraday törvénye.

Az elektrolízis jellemző felhasználása.

Rézgyártás.

Alumíniumgyártás.

Eloxálás.

Galvanizálás.

Galvánelemek.

A galvánelem működési elve.

Szárzelem és más galvánelemek.

Akkumulátorok.

Az akkumulátorok működési elve.

Savas akkumulátorok.

Zselés akkumulátorok.

Lúgos akkumulátorok.

Akkumulátorok jellemzői.

Tüzelőanyag-cellák.

Korrózió.

A villamos áram mágneses hatás.

Elektromágnes.

Elektromágneses kapcsolókészülékek.

Villamos gépek.

A villamos áram élettani hatása.

Az áram káros hatása az emberi szervezetre.

Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.

3.18.1.4. Aktív hálózatok. Villamos tér

10 óra

Generátorok helyettesítő képei.

Thevenin-helyettesítő kép.

Thevenin-tétele.

Norton-helyettesítő kép.

Norton- tétele.

Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.

Generátorok teljesítménye.

Veszteségi teljesítmény.

A fogyasztóra jutó teljesítmény.

A generátorok hatásfoka.

A szuperpozíció tétele.

Villamos tér.

A villamos tér jelenségei.

Villamos térerősség.

Coulomb törvénye és a szuperpozíció elve.

Villamos tér és villamos eltolás.

Villamos feszültség és villamos potenciál.

A villamos tér szemléltetése.

Erővonalak és ekvipotenciális felületek.

A pontszerű töltés villamos erőtere.

Két töltés villamos erőtere.

Homogén villamos tér és kapacitás.

Jelenségek a villamos térben.

Töltött vezető test.

Csúcshatás.

Nagyfeszültségű átütések.

Villamos megosztás.

Villamos árnyékolás.

Villamos kisülés.

Légköri villamos jelenségek.

Anyagok viselkedése a villamos térben.

Kondenzátorok.

A kondenzátor energiája.

Kondenzátorok kapcsolása.

Kondenzátorok feltöltése és kisütése.

Az időállandó.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai.

Állandó kapacitású kondenzátorok.

Változtatható kapacitású kondenzátorok

3.18.1.5. Mágneses tér. Elektromágneses indukció

10 óra

Mágneses tér.

Árammal létrehozott terek, a jobbkéz-szabály.

A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.

Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér.

A mágneses teret jellemző mennyiségek.

Gerjesztés és mágneses térerősség.

Mágneses indukció.

Mágneses fluxus.

Erőhatások mágneses térben.

Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.

Anyagok viselkedése mágneses térben.
Dia-, para-, és ferromágneses anyagok.
Mágnesezés, mágnesezési görbe.
Mágneses permeabilitás.
Kemény- és lágymágneses anyagok.
Mágneses kör.
A mágneses Ohm-törvény.
Mágneses körök számítása.
Elektromágneses indukció.
Indukciótörvény.
Lenz törvénye.
Nyugalmi és mozgási indukció.
Kölcsönös indukció.
Önindukció, induktivitás.
Tekercs és induktivitás.
A mágneses tér energiája.
Induktivitások összekapcsolása.
Az induktivitások soros kapcsolása.
Az induktivitások párhuzamos kapcsolása.
Az induktivitás viselkedése az áramkörben.
A bekapcsolás folyamata.
A kikapcsolás folyamata.
Az időállandó.
Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.
Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.
Generátorelv, villamos gépek.
Elektromechanikus átalakítók.
Elektrodinamikus átalakítók.
Elektromágneses átalakítók.
Elektromágnes
Erőhatás elektromágnes és ferromágneses anyag között.
Örvényáramok.

3.18.1.6. Váltakozó áramú hálózatok

24 óra

Színuszos mennyiségek jellemzői.
A váltakozó feszültség és áram fogalma.
Váltakozó mennyiségek ábrázolása.
Váltakozó mennyiségek jellemzői.
Váltakozó mennyiségek középértékei.
Váltakozó mennyiségek összegzése.
Egyszerű váltakozó áramú körök.
Ellenállás a váltakozó áramú körben.
Induktivitás a váltakozó áramú körben.
Impedancia és admittancia.
Kondenzátor a váltakozó áramú körben.
Összetett váltakozó áramú körök.

Soros RL-kapcsolás.
Párhuzamos RL-kapcsolás.
Valódi tekerccs mint RL-kapcsolás.
Soros RC-kapcsolás.
Párhuzamos RC-kapcsolás.
Valódi kondenzátor mint RC-kapcsolás.
Soros RLC-kapcsolás.
Rezonanciafrekvencia.
Feszültségrezonancia.
A soros rezgőkör.
Párhuzamos RLC-kapcsolás.
Áramrezonancia.
A párhuzamos rezgőkör.
Frekvencia kiválasztás.
Frekvencia szűrés.
A rezgőkör szabad rezgései.
Csillapodó rezgés.
Szűrőkörök (aluláteresztő szűrő, felüláteresztő szűrő, sávszűrő)
Teljesítmények a váltakozó áramú körben.
Teljesítménymérés egyfázisú áramkörökben.
Meddőteljesítmény mérése egyfázisú áramkörökben.
Teljesítménytényező.
Fázisjavítás.
Többfázisú hálózatok.
A háromfázisú rendszer.
Háromszögkapcsolás.
Csillagkapcsolás.
A háromfázisú rendszer teljesítménye.
Teljesítménymérés háromfázisú áramkörökben.
Meddőteljesítmény mérése háromfázisú áramkörökben.
Aszimmetrikus terhelés.
Forgó mágneses tér.
A villamos energia szállítása és elosztása.
A villamos gépek elméletének alapjai.
A transzformátor felépítése, működése.
Villamos forgógépek.
Szinkrongépek.
Aszinkrongépek.
Egyenáramú gépek.

3.18.2. A továbbhaladás feltételei Villamosipar és elektronika ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán elektrotechnika témakörben felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani az elektrotechnika feladatokat.

3.19. Összefüggő szakmai gyakorlat

140 óra

3.19.1. Témakörök:

3.19.1.1. Váltakozóáramú mérések

140 óra

Induktivitás mérése.

Kondenzátor kapacitásának mérése.

Induktivitások soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése.

Oscilloszkóp kezelési gyakorlat.

Félvezető diódák vizsgálata.

Speciális félvezetők és alkalmazásaik.

Zener-diódás elemi stabilizátor.

Alagútdióda vizsgálata.

Optoelektronikai alkatrészek vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata.

Egyutas egyenirányító vizsgálata.

Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása.

Tirisztor jellemzőinek mérése.

Triak jellemzőinek mérése.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése.

Tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata.

Triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök készítése és beültetése

Forrasztandó felületek előkészítése.

Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása.

Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése.

A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés.

A javítási művelet dokumentálása.

3.19.2. A továbbhaladás feltételei Összefüggő szakmai gyakorlat tantárgyból

Az összefüggő szakmai gyakorlat letöltése, a rábízott feladatok elvégzése.

12. évfolyam

3.20. PLC ismeretek tantárgy – Választható I.

62 óra

3.20.1. Témakörök:

3.20.1.1. Korszerű hibadiagnosztika

30 óra

Hibadetektálás, hibadiagnosztika jelentése, fontossága

Folyamat működésképpességi elemzés (PHA), módszerek (FTA, HAZOP, FMEA)

Meghibásodás, hibamodellezés, hibadiagnosztika fogalma, jellemzői, célok

Hibadetektáló, hibadiagnosztikai módszerek (modell nélküli, modell alapú, tudás alapú)

Gyökér ok, szimptóma, szimptómák és célok, meghibásodás hatáselemzése, veszteség megelőzés

Veszélyelemzés, veszélyazonosítás

PLC-vel vezérelt berendezések felépítése, vizsgálata

A bemenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság-, feszültség- és áramfelvétel mérés)

A kimenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság- és feszültség mérés)

A használat során előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, a hibák hatásai

Szisztematikus manuális hibakeresés PLC-vel vezérelt berendezéseken

Hibanapló használata, hibakódok, hibaelemzés

Ellentmondás a bemeneti- és a kimeneti jelek között

Korszerű hibadiagnosztikai rendszerek, hibakereső programok (Watchdog)

A hiba jelzése, a jelzett hiba leellenőrzése, a hiba elhárítása, próbaindítás

A hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközök

3.20.1.2. PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek

32 óra

Hatékony, rendszerezett automatizálás

Teljesen integrált automatizálás tartalma, új termelékenységi szabványok tartós versenyelőnyök

Maximális mérnöki hatékonyság a berendezés életciklusának valamennyi fázisában

Adatok kezelésének bevált szabványai, adatbiztonság, harmonizált skálázható biztonsági rendszer

Leállások minimalizálása

Személyi és vagyonvédelem

Biztonságértékelő eszközök

Alapvető biztonsági követelmények az iparban

Üzembiztos vezérlők, üzembiztos I/O modulok

Intelligens és megosztott eszközök

Biztonságos Integrált Automatika architektúrák

3.20.2. A továbbhaladás feltételei PLC ismeretek tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf), ismerje a PLC-ben használható funkciókat

A tanuló tudjon:

PLC programot készíteni

3.21. PLC programozási gyakorlat tantárgy – Választható I.

62 óra

3.21.1. Témakörök:

3.21.1.1. PLC programozás

31 óra

Munkaprogramok írása funkcióblokkos-, utasításlistás-, sorrendi folyamatábrás és strukturált szöveg programozási nyelveken

Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (utasításlistás, funkcióblokkos, sorrendi folyamatábrás) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra

Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén

Átírt programok ellenőrzése

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása

3.21.1.2. Hibakeresés

31 óra

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és/vagy monitor üzemmódjának használata hibakeresésre

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre

3.21.2. A továbbhaladás feltételei PLC programozási gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a PLC alkalmazási lehetőségeit, PLC műszaki paramétereit, PLC hálózatba kapcsolását, PLC programozását az IEC 1131-3 szabvány szerint, PLC programozási módokat (utasításlista, grafikus), programozási elveket (heurisztikus, léptetőlánc, állapotgráf), PLC I/O felületének huzalozását a vezérlésbe, program futtatását, tesztelését, hibakeresést. A különböző tip. PLC-k kezelő szoftvereit, PLC-PC közötti kapcsolat létrehozását,

A tanuló tudjon: Leírás alapján tetszőleges PLC típussal vezérlést megtervezni, összeállítani, működtetni, a hibákat felfedezni és javítani, Elektro-pneumatikus, villamos rendszereket PLC-vel vezérelni,

3.22. Elektronika tantárgy – Választható II.

62 óra

3.22.1. Témakörök

3.22.1.1. Impulzustechnika

40 óra

Impulzusok fajtái, négyszög, trapéz, fűrész, tű.

Impulzus jellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzus idő, periódus idő, kitöltési tényező, impulzus ismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Integráló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Tranzisztorok és műveleti erősítő kapcsoló üzeme.

Multivibrátorok: (tranzisztoros és műveleti erősítő kialakítással)

Astabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Monostabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Bistabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Schmitt-trigger felépítése, működése, alkalmazási terület.

3.22.1.2. Digitális integrált áramkörök

22 óra

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok. Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL). Inverter, NAND, NOR kapu felépítése. Kimeneti megoldások: totempole kimenet; open-collektoros kimenet; tree-state kimenet.

MOS logikai áramkör családok: N-MOS logikai áramkörök, CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök. Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Digitális IC katalógus adatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültség tartományai, zajtartalék, bemeneti terhelhetőség, kimeneti terhelhetőség, FANOUT, teljesítményfelvétel, sebesség jellemzők.

3.22.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika – Választható II. tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit es jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai es elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

3.23. Elektronika gyakorlat tantárgy – Választható II.

62 óra

3.23.1. Témakörök

3.23.1.1. Műveleti erősítők mérése

31 óra

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

3.23.1.2. Impulzustechnikai mérések

20 óra

Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.

Tranzisztorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemi jellemzőinek mérése.

Aktív és passzív jelalakító áramkörök vizsgálata.

Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.

Tranzisztoros és műveleti erősítő multivibrátorok vizsgálata.

Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Histerézis feszültség.

3.23.1.3. Digitális IC-k mérése**11 óra**

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál.

Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.

Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.

TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.

Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.

3.23.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

3.24. Elektronika tantárgy**31 óra****3.24.1. Témakörök****3.24.1.1. Impulzustechnika****20 óra**

Impulzusok fajtái, négyszög, trapéz, fűrész, tű.

Impulzus jellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzus idő, periódus idő, kitöltési tényező, impulzus ismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Integráló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Tranzisztorok és műveleti erősítő kapcsoló üzeme.

Multivibrátorok: (tranzisztoros és műveleti erősítő kialakítással)

Astabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Monostabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Bistabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Schmitt-trigger felépítése, működése, alkalmazási terület.

3.24.1.2. Digitális integrált áramkörök**11 óra**

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok. Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL). Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Kimeneti megoldások: totempole kimenet; open-collektoros kimenet; tree-state kimenet.

MOS logikai áramkör családok: N-MOS logikai áramkörök, CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök. Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Digitális IC katalógus adatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültség tartományai, zajtartalék, bemeneti terhelhetőség, kimeneti terhelhetőség, FANOUT, teljesítményfelvétel, sebesség jellemzők.

3.24.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika tantárgyból:

A tanuló ismerje: a Passzív és aktív alkatrészek felépítését, jellemzőit, szabványos jelöléseit; Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit; Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat; Elektronikai ismereteket; Villamos számításokat, alapvető méretezéseket; A villamos áram hatásait

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végezni; Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni; Villamos kapcsolásokat értelmezni

3.25. Elektronika gyakorlat tantárgy

62 óra

3.25.1. Témakörök

3.25.1.1. Műveleti erősítők mérése

31 óra

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapcsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.

Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

3.25.1.2. Impulzustechnikai mérések

20 óra

Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.

Tranzisztorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemi jellemzőinek mérése.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök vizsgálata.

Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.

Tranzisztoros és műveleti erősítő multivibrátorok vizsgálata.

Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.

Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Histerézis feszültség.

3.25.1.3. Digitális IC-k mérése

11 óra

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkör családoknál.

Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.

Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.

TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.

Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.

Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.

3.25.2. A továbbhaladás feltételei Elektronika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: a villamos berendezések biztonságtechnikáját, Villamos hibafeltérési eljárásokat, módszereket, Villamos hibajavítások dokumentációit, Passzív és aktív alkatrészek felépítés, jellemzőit, szabványos jelöléseit, Az alkatrészek csoportosítását, alkalmazási területeit és jellemzőit, Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzokat, Elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket, Szerelési rajzokat, Tápegységek felépítését, működését és jellemzőit, Teljesítményelektronikai áramköröket, A villamos áram hatásait.

A tanuló tudjon: Elektrotechnikai és elektronika számításokat végezni, Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készíteni, Kapcsolási rajz alapján villamos áramkört összeállítani, Villamos kapcsolási rajzot értelmezni, Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készíteni, Villamos kiviteli tervet értelmezni és használni, Áramköröket éleszteni, működését ellenőrizni, javításokat elvégezni, Kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat készíteni, Műszaki rajzok alapján a huzalozást elkészíteni, Felszerelni/összeszerelni a mérőkörök készülékeit és ezt ellenőrizni, Berendezést feszültség alá helyezni / feszültségmentesíteni, Analóg és digitális teljesítményelektronikai áramkör jellemzőit méréssel meghatározni, Alapvető villamos mennyiségek számszerű jellemzőinek mérését elvégezni, Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét mérni.

3.26. Irányítástechnika tantárgy

62 óra

3.26.1. Témakörök

3.26.1.1. Irányítástechnikai alapismeretek

20 óra

Az irányítás fogalma.

Az irányítás részműveletei:

Érzékelés (információszerzés); ítéletalkotás (az megszerzett információ feldolgozása alapján); rendelkezés; beavatkozás.

Az irányítási rendszer felépítése: irányító berendezés, irányított berendezés.

A jelhordozó és a jel fogalma; az analóg és a digitális jel.

Az irányítási rendszer szerkezeti részei: az elem; a szerv; a jelvivő vezeték.

Az irányítás fajtái:

a rendelkezés létrejötte szerint: kézi; önműködő.

a hatáslánc szerint: vezérlés, mint nyílt hatásláncú irányítás; szabályozás, mint zárt hatásláncú irányítás.

Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása: szerkezeti vázlat; működési vázlat; hatásvázlat.

Az irányításban használt segédenergiák. (villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes.)

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Ellenállás-alapú átalakítók működésének elvei.

Huzalos mérő-átalakítók működésének elvei. (Hőmérséklet-érzékelő ellenállások; fényérzékelő ellenállások; kapacitív átalakítók; induktív átalakítók.

Villamos irányított berendezések, villamos gépek működésének elvei. (Aszinkrongépek; szinkrongépek; egyenáramú gépek.)

3.26.1.2. Vezérlés

20 óra

A vezérlési vonal részei; a vezérlési vonal jelei; a vezérlési vonal jellemzői.

A vezérlések fajtái.

A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei:

Érzékelő szervek. Kapcsolókészülékek (Kézi kapcsolók; nyomógombok; Reed-kontaktus; mikrokapcsolók.)
 Beavatkozó szervek: (Mágneskapcsolók; mágnesszelepek; relék).
 Különböző relék: Időrelék (késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.); Hőrelék.
 Az áramút rajz, rajzjelek, tervjelek. Áramút rajzok analízisa.
 Alapvető villamos relés kapcsolások (Meghúzatás; öntartás; reteszelés.)
 Elemi relés vezérlések: Villamos motor indításának vezérlése; villamos motorok fékezésének vezérlése; forgásirányváltás, fordulatszám-változtatás.

3.26.1.3. Szabályozás

22 óra

A szabályozási kör jellegzetességei, részei, jelei, jellemzői.
 A szabályozási kör szervei: érzékelő szerv; alapjel képző szerv; különbségképző szerv; jelformáló szerv; erősítő; végrehajtó szerv; beavatkozó szerv.
 A szabályozások felosztása: az alapjel időbeli lefolyása szerint; a hatáslánc jeleinek folytonossága szerint; a szabályozás folyamatossága szerint; a rendszer szerkezete szerint.
 A szabályozások ábrázolási módjai.
 A tag fogalma és értelmezése. Az átviteli tényező.
 A tagok csoportosítása jelátvitel szerint. (arányos tag(P); integráló tag(I); differenciáló tag(D); holtidős tag.)
 Stabilitás fogalma. A jel átvivő tagok dinamikus tulajdonságai.
 A vizsgáló jel. Az átmeneti függvény.
 Az arányos szabályozás és hatásvázlata.
 A differenciál szabályozás hatásvázlata.
 Az integrálszabályozás és hatásvázlata.
 A PI szabályozó, a PD szabályozó, a PID szabályozó példák.

3.26.2. A továbbhaladás feltételei irányítás technika tantárgyból:

A tanuló ismerje: A vezérlési vonal szerveit, vezérlések fajtáit. Ismerje a villamos vezérlés szerveit, villamos motor vezérlési módokat (indítás, forgásirányváltás, fordulatszám váltás) Ismerje a szabályozási kör szerveit, szabályozás felosztási módokat, azok jellemzőit, beállítható paramétereit, szabályozások kiválasztását

3.27. Irányítástechnika gyakorlat tantárgy

62 óra

3.27.1. Témakörök

3.27.1.1. Villamos irányítások építőelemei és készülékei

20 óra

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.
 Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése.
 Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése. Fényérzékelő ellenállások mérése.
 Kapacitív átalakítók mérése. Induktív átalakítók mérése.
 Villamos készülékek felépítése, bekötése.
 Kapcsolókészülékek: kézi kapcsolók; nyomógombok; mechanikus végállás érzékelők; mágnescapcsoló, relé.
 Villamos készülékek jellemzőinek mérése: villamos érintkezők, az érintkezők átmeneti ellenállásának vizsgálata.
 Mágneskapcsoló felépítése, vizsgálata.

Elektromechanikus relék felépítése.

Elektromechanikus relék vizsgálata: relé meghúzása, relé elengedés.

Időrelék felépítése.

Időrelék vizsgálata: késleltetve meghúzó időrelé vizsgálata, késleltetve elengedő időrelé vizsgálata, késleltetve meghúzó és elengedő időrelé vizsgálata.

Elektronikus relék felépítése, vizsgálata.

Logikai feltételek realizálása relék segítségével.

Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása relékkel.

3.27.1.2. Vezérlési feladatok

20 óra

Egyszerű vezérlési feladatok:

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása.

Öntartás:

Elengedésre kitüntetett (dominánsan törlő.)

Meghúzásra kitüntetett (dominánsan beíró.)

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről.

Direkt-, indirekt vezérlés.

A villamos reteszelés elve; egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás; nyomógombos keresztreteszelés.

Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése relékkel.

Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.

Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása: sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása; lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása.

Villamos motorok indításának vezérlése, nyomógombos közvetlen vezérlés.

Forgásirányváltás: háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása; egyenáramú motorok forgásirányváltása.

3.27.1.3. Szabályozások

22 óra

Távadók.

Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata.

Zárt hatásláncú távadó vizsgálata.

Példák analóg villamos kimenetű távadóra.

Visszacsatolt műveleti erősítő integráló tag.

Differenciáló tag vizsgálata.

Passzív PI szabályozó vizsgálata.

Aktív PI szabályozó vizsgálata.

PD szabályozó vizsgálata.

PID szabályozó vizsgálata.

Szabályozási feladatok:

Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata.

Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata.

Folyadékszintszabályozás vizsgálata.

Fordulatszám szabályozás aszinkron motorok esetében.

Egyenáramú motorok fordulatszám szabályozása.

3.27.2. A továbbhaladás feltételei irányítástechnika gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje: az aszinkron motor indítási módjait(direkt, sorrendi,időműves), Forgásirány váltás kapcsolásokat

3.28. Mikrovezérlők gyakorlat tantárgy – Helyi tanterv szerint

31 óra

3.28.1. Témakörök

3.28.1.1. Villamos irányítások építőelemei és készülékei

31 óra

Programtervezési módszerek

Strukturált programozás

Moduláris programozás

Felülről-lefelé történő építkezés (top-down)

Számítógépes problémamegoldás lépései, jellemzői.

Algoritmus fogalma, jellemzői, megadásának módjai (pseude kód). Algoritmus megadása szövegesen, folyamatábrával. A leírónyelv elemei, használatuk szabályai. A folyamatábra elemei, használatuk szabályai.

A programtervezés feladata (analízis, összegyűjtött információk és adatokat, adatstruktúrák és algoritmusok).

Tervezési módszer kiválasztása. A tervezés eredménye (dokumentációja, programterv).

A strukturált programozás alapelve (Dijkstra - 1972), lényege (struktúra jelentése, feladatot kisebb, egymáshoz csak meghatározott módon kapcsolódó részfeladatokra bontása, a részfeladatok tovább bontása).

A strukturált programozás célja (teljes feladat kis elemekre osztása, ne legyen átfedés, logikai kapcsolódások, elemi struktúrák, elemi lépések).

A strukturált programozás szerkezeti elemei (vezérlési szerkezetek, szekvencia, feltételes elágazás (szelekció), ciklus (iteráció), csak ezeket használjuk).

A moduláris programozás alapelve, lényege (probléma részfeladatokra bontása, a részfeladatok bonyolultsága, egy részfeladat - egy modul). Team munka (megoldandó feladat részekre bontása, a részek összekapcsolása, együttműködési felületet (interfész).

A top-down módszer lényege (megoldandó feladat pontos ismerete, lépésről lépésre finomítás). A top-down technika folyamata (mit kell megoldani megfogalmazása, feladat részfeladatokra osztása, megbeszélések a program leendő használójával). Adatok elemzése (input és output adatok, formátumuk pontos meghatározása, output adatok előállításának módja).

3.28.2. A továbbhaladás feltételei Mikrovezérlők gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje: Programtervezési módszereket, programozási lehetőségeket, programmodulok használatát Strukturált es Moduláris programozást, gépi kódot, assembly nyelvet, magas szintű programozási nyelvet es a grafikus programnyelvet Vezérlési szerkezeteket, működésüket, jellemző felhasználási lehetőségeiket

A tanuló tudja: Számítógépes problémamegoldás lépéseit_A strukturált es a moduláris programozás alapelveit, lényegét A programozói szoftver munkafelületet, beállításokat es használatát A programozási felület jellemzőit, direktíváit

3.29. Villamosipar és elektronika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

3.29.1. Témakörök

3.29.1.1. Villamos áramköri alapismeretek

6 óra

Aktív áramköri elemek.
Passzív áramköri elemek.
Lineáris áramköri elemek.
Nemlineáris áramköri elemek.
Aktív áramkör.
Passzív áramkör.
Lineáris áramkör.
Nemlineáris áramkör.
Kétpólusok.
Aktív kétpólus.
Ideális feszültséggenerátorok.
Valóságos feszültséggenerátorok.
Üresjárási feszültség.
Rövidzárási áram.
Belső ellenállás.
Ideális áramgenerátorok.
Valóságos áramgenerátorok.
Üresjárási feszültség.
Rövidzárási áram.
Belső ellenállás.
Feszültség és áramgenerátort együttesen tartalmazó kombinált aktív kétpólusok.
Passzív kétpólusok.
Felépítése: Ellenállás, induktivitás, kapacitás vagy ezek kombinációja.
Helyettesítő képe.
Aktív kétpólusok helyettesítő képe.
Thevenin tétel.
Norton tétel.
A témakör részletes kifejtése

3.29.1.2. Négy-pólusok

4 óra

Definíció, rajzjel.
Aktív négy-pólusok.
Passzív négy-pólusok.
Lineáris négy-pólusok.
Nemlineáris négy-pólusok.
Szimmetrikus négy-pólusok.
Ábrázolásuk.
Földszimmetrikus négy-pólusok.
Ábrázolásuk.
Négy-pólusok paraméterei.
Impedancia paraméterek.
Bemeneti impedancia.

Átviteli impedancia nyitott bemenetnél.
 Átviteli impedancia nyitott kimenetnél.
 Kimeneti impedancia.
 Admittancia paraméterek.
 Bemeneti admittancia.
 Átviteli admittancia rövidrezárt bemenetnél.
 Átviteli admittancia rövidrezárt kimenet esetén.
 Kimeneti admittancia.
 Hibrid paraméterek.
 Bemeneti impedancia.
 Feszültségvisszahatás nyitott bemenet esetén.
 Áramerősítési tényező rövidrezárt kimenet esetén.
 Kimeneti admittancia nyitott bemenet esetén.
 Inverz hibrid paraméterek.
 Üresjárási bemeneti vezetőképesség.
 Rövidzárási áramvisszahatás.
 Üresjárási feszültségerősítési tényező.
 Rövidzárási kimeneti ellenállás.
 Négypólusok feszültségátvitele.
 A négypólusok jellemzőinek frekvenciafüggősége.

3.29.1.3. Félvezetők

8 óra

Félvezető diódák.
 A PN átmenet felépítése és működése.
 A határréteg kialakulása.
 A félvezető dióda felépítése és működése.
 A félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése.
 A félvezető dióda záróirányú előfeszítése.
 A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.
 A félvezető diódák típusai.
 Egyenirányító diódák.
 Zener-diódák.
 Tűsdiódák.
 Kapacitásdiódák.
 Alagútdiódák.
 Schottky diódák.
 Tranzisztorok.
 Bipoláris tranzisztorok.
 Bipoláris tranzisztorok felépítése.
 A bipoláris tranzisztor működése.
 A bipoláris tranzisztor alapegyenletei.
 A bipoláris tranzisztor alapkapcsolásai.
 A bipoláris tranzisztor jelleggörbéi.
 A bipoláris tranzisztor műszaki adatai.
 A bipoláris tranzisztor határértékei.
 A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.
Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok.
Felépítés és fizikai működés.
Jelleggörbék, adatok, határadatok.
MOSFET-ek.
Felépítés és fizikai működés.
Jelleggörbék, adatok, határadatok.
Térvezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai.
Erősáramú félvezető eszközök.
Négyrétegű diódák.
Tirisztorok.
Vezérlő elektódával kikapcsolható tirisztor.
Tirisztortetródák.
Változtatható áramú kapcsolódioda (DIAC).
Kétirányú tirisztor trióda (TRIAC).
Egyátmenetű tranzisztor (UJT).
Optoelektronikai alkatrészek.
Fotoellenállás.
Fotodióda.
Fotoelemek.
Fototranzisztorok.
Fényt kibocsátó dióda (LED).

3.29.1.4. Erősítők

16 óra

Alapfogalmak.
Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása.
Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.
Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.
Tranzisztoros erősítők kisfrekvenciás helyettesítő képe.
Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.
Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.
Erősítő áramkörök.
Erősítők jellemzői.
Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.
Emitterkapsolású erősítőfokozat.
Kollektorkapsolású erősítőfokozat.
Báziskapsolású erősítőfokozat.
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.
Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.
Source-kapsolású erősítőfokozat.
Drain-kapsolású erősítőfokozat.
Gate-kapsolású erősítőfokozat.
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.
Zajviszonyok az erősítőkbekben.
Az erősítőkbekben keletkező zajok forrása.
Az erősítőkbekben keletkező zajok típusai.

Az erősítők zajtényezője.
Torzítások az erősítőkben.
Lineáris torzítások.
Nemlineáris torzítások.
Visszacsatolás.
Visszacsatolás elve.
A visszacsatolás hatása az erősítő jellemzőire.
A negatív visszacsatolás gyakorlati megvalósítása.

3.29.1.5. Műveleti erősítők

10 óra

Egyenáramú erősítők
Differenciálerősítők.
Fázisösszegző áramkör.
Darlington-kapcsolás.
Tranzisztoros áramgenerátorok.
Műveleti erősítő kimeneti fokozatai.
Integrált műveleti erősítők.
Integrált műveleti erősítő tulajdonságai.
Az ideális műveleti erősítő.
A valóságos műveleti erősítő.
Visszacsatolás alkalmazása műveleti erősítő esetén.
Lineáris alapkapsolások műveleti erősítővel.
Nem invertáló alapkapsolás.
Erősítőjellemezők:
Visszacsatoló hálózat átvitele.
Visszacsatolt erősítés.
Bemeneti ellenállás.
Kimeneti ellenállás.
Invertáló alapkapsolás.
Erősítőjellemezők.
Visszacsatoló hálózat átvitele.
Visszacsatolt erősítés.
Bemeneti ellenállás.
Kimeneti ellenállás.
Különbségképző áramkör.
Előjelfordító feszültségösszegző áramkör.
Műveleti erősítők munkapont beállítása.
A bemeneti nyugalmi áram biztosítása.
Ofszet feszültség kompenzálása.
Ofszet áram kompenzálása.
Műveleti erősítők frekvenciakompenzálása.
Műveleti erősítők alkalmazásai.
Váltakozó feszültségű erősítők.
Aktív szűrőkapcsolások.
Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában.
Integráló műveleti erősítő kapcsolás.

Differenciáló műveleti erősítős kapcsolása.

3.29.1.6. Impulzustechnika

6 óra

Impulzus jellemzők.

Felfutási idő.

Lefutási Idő.

Túllövés.

Tetőzés.

Impulzus idő.

Periódus idő.

Impulzus ismétlődési frekvencia.

Kitöltési tényező.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Lineáris jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Integráló áramkör.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Nemlineáris jelformáló áramkörök.

Félvezető dióda kapcsolóüzemben.

Sorsos diódás vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Párhuzamos diódás vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Kettős vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Multivibrátorok.

Tranzisztor kapcsolóüzemben.

Astabil multivibrátor.

Felépítés.

Működés.

Munkaponti adatok.

Impulzus fel- és lefutási idő.

Impulzuskitöltési tényező.

Ismétlődési frekvencia.

Kimeneti amplitúdó.

Jelalak.

Monostabil multivibrátor.

Felépítés.

Működés.

Munkaponti adatok.

Impulzus fel- és lefutási idő.

Impulzuskitöltési tényező.

Ismétlődési frekvencia.

Kimeneti amplitúdó.

Jelalak.

Bistabil multivibrátor.

Felépítés.

Működés.

Munkaponti adatok.

Impulzus fel-és lefutási idő.

Impulzus kitöltési tényező.

Ismétlődési frekvencia.

Kimeneti amplitúdó.

Jelalak.

Schmitt-trigger.

3.29.1.7. Digitális technika alapjai

12 óra

Az analóg és digitális jelfeldolgozás lényege és összehasonlításuk.

A logikai rendszer, mint a digitális eszközök elvi absztrakciója.

Számábrázolási módok és az aritmetikai műveletekre gyakorolt hatásuk.

Kódok:

Bináris, BCD, Excess-3, Hamming.

Egylépéses kódok:

Johnson, Gray.

A logikai hálózatok alaptörvényei.

A Boole-algebra alkalmazása a működés leírására.

Logikai alapl műveletek.

Negáció (invertálás).

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

VAGY (OR) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

ÉS (AND) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Nem-VAGY (NOR) kapcsolat.
Műveleti jel.
Igazság tábla.
Kapcsolási rajzjel.
Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Nem-ÉS (NAND) kapcsolat.
Műveleti jel.
Igazság tábla.
Kapcsolási rajzjel.
Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Kizáró-VAGY (XOR).
Műveleti jel.
Igazság tábla.
Kapcsolási rajzjel.
Kapcsolókkal történő megvalósítás.
Logikai függvények megadási módjai.
Szöveges függvény megadás.
Algebrai függvény megadás.
Grafikus függvény megadás.
Idődiagrammos függvény megadás.
Kapcsolási rajz.
Kombinációs hálózatok.
Kapuáramkörök jelölése, felépítése és működése.
Logikai hálózatok tervezése.
Algebrai egyszerűsítés.
Boole-algebra szabályai.
A kombinációs rendszerek leírása igazságtáblával.
Diszjunktív és konjunktív normálalakok felírása.
Grafikus egyszerűsítés.
V-K tábla.
Logikai hálózatok megvalósítása NÉV, NAND és NOR kapuáramkörök segítségével.
A kombinációs áramkörök hazárdjelenségének okai, megszüntetésük módja.
Két- és többszintű hálózatok.
Logikai alapáramkörök.
 Logikai változók fizikai megjelenítése.
 Logikai áramkörök jellemző adatai.
 Tápfeszültség.
 Logikai szintek.
 Zajtartalék.
 Bemeneti terhelhetőség.
 Kimeneti terhelhetőség.
 Teljesítményfelvétel.
 Jelterjedési idő.
 Diódás kapuáramkörök.
 Inverterek.

Logikai áramköri rendszerek.

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok.

Ellenállás-tranzisztor logika (RTL).

Dióda-tranzisztor logika (DTL).

Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL).

Totempole kimenet.

Open-collektoros kimenet.

Tree-state kimenet.

Emittercsatolású logika (ECL).

Integrált injekciós logika (IIL).

MOS logikai áramkör családok.

N-MOS logikai áramkörök.

CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök.

Különböző áramkör családok illesztése.

Sorrendi hálózatok.

A sorrendi hálózatok csoportosítása és működésük leírása.

Elemi sorrendi áramkörök.

Aszinkron hálózatok tervezése.

Szinkron hálózatok tervezése

3.29.2. A továbbhaladás feltételei Villamosipar és elektronika ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán elektronika témakörben felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani az elektronika feladatokat.

5/13. évfolyam

3.30. Foglalkoztatás II. tantárgy

15,5 óra

3.30.1. Témakörök

3.30.1.1. Munkajogi alapismeretek

4,5 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszüntetése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozó munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

3.30.1.2. Munkaviszony létesítése

4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszüntésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

3.30.1.3. Álláskeresés

4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).
Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

3.30.1.4. Munkanélküliség

4 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése,

Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

3.30.2. A továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősséget, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresési módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

3.31. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

3.31.1. Témakörök:

3.31.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetését.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

3.31.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2**8 óra**

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

3.31.1.3. Nyelvi készségfejlesztés**24 óra**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

3.31.1.4. Munkavállalói szókinccs**22 óra**

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződés kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

3.31.2. A továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló

- szakmai önéletrajzot es motivációs levelet megír
- kommunikál egy szakmai állásinterjún
- bemutatkozik (személyes es szakmai vonatkozással)
- alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt.

3.32. Műszaki dokumentáció gyakorlat tantárgy

93 óra

3.32.1. Témakörök

3.32.1.1. Dokumentációs ismeretek

17 óra

Műszaki dokumentáció funkciója, főbb jellemzői.

Műszaki dokumentáció fajtái.

Gyártási és felhasználói dokumentáció jellemzői.

Szöveges dokumentáció összetevői.

Szöveges dokumentációval szemben támasztott követelmények.

Engedélyek, műszaki hozzájárulások, szabványhivatkozások.

Műszaki leírás.

A műszaki leírás tartalma és formai jellemzői.

Műszaki adatlap.

A műszaki adatlap tartalmi és formai jegyei.

Szakmai számítások.

Alkatrészjegyzék, konszignáció.

A konszignációs jegyzék jellegzetességei.

Építési, szerelési utasítás (útmutató).

Üzemeltetési (használati) útmutató.

Kezelési kézikönyv

Karbantartási utasítás.

Javítási (szervizelési) utasítás.

Mérési jegyzőkönyv.

Mérési jegyzőkönyv alaki követelményei.

Mérési jegyzőkönyv tartalmi követelményei.

Szöveges dokumentáció készítése számítógéppel.

Rajzdokumentáció fajtái, főbb jellemzői.

Rajzdokumentáció készítése számítógéppel.

Dokumentáció módosítása, naprakész állapotban tartása.

Dokumentáció kezelése, archiválása.

Az archivált rajzok azonosítási rendszere, visszakereshetősége.

Elektronikus archiválás.

3.32.1.2. Áramkörök tervezése

16 óra

CAD erőáramú áramkörtervező program alkalmazása.

Az áramkörtervező programok felépítése, telepítése, beállításai.

A kapcsolási rajz elkészítésének szempontjai.

A kapcsolási rajz-szerkesztő program használata.

Alkatrészek elhelyezése, huzalozás.
Alkatrészek azonosítói, alkatrészjegyzék generálása.
Kapcsolási rajz szerkesztő és a szerelési rajz tervező kapcsolata, alkalmazása.
Az automatikus huzalozás.
Feliratok készítése, alkatrészek szerkesztése.
Automatikus generáló funkciók (Sorkapocs-, kapocsbekötési-, kábeltervek generálása).
Darabjegyzékek generálása, rajzjegyzék generálása, nyomtatás.
Egyéni szimbólumok készítése, azok beillesztése saját projektbe.
Egyedi űrlapok készítése, alkalmazásuk.
Külső adatbázis betöltése, használata.
Kimeneti fájlok generálása.
Nyomtatás, nyomtatási formák.
Áramkörök kapcsolási rajzának, alkatrészjegyzékének elkészítése tervező program (CAD) alkalmazásával.
A műszaki dokumentáció elkészítése, összeállítása.
A szimuláció fogalma, alkalmazási lehetőségei.
Szimulációs eljárások.
A szimuláció alkalmazásának lehetőségei.
Az elvégzett szimuláció dokumentációjának elkészítése, a kapott eredmények beillesztése a műszaki dokumentációba.

3.32.1.3. Rajz dokumentáció készítése számítógéppel

60 óra

A CAD program indítása és részei.
A képernyő részei, a parancskiadás módjai.
Állapotsori menü.
Raszter beállításai.
A rajzolás koordináta rendszerei.
Fóliák és vonaltípusok alkalmazási módjai.
Testreszabás.
Eszközpaletták.
Rajzhatárok.
Sablonfájlok.
Beállítások.
Rajzok megnyitása, lehetőségek.
Rajzelemek létrehozása.
Rajzparancsok.
Pont rajzolása.
Vonalak rajzolása.
Görbe vonalú síkidomok rajzolása.
Sokszögek rajzolása.
Vonalláncok.
Egyéb rajzelemek.
Szöveg rajzelem
Szövegbevitel módjai.
Szöveg beviteli parancsok.
Szövegmódosítások.

Helyesírás-ellenőrzés.
Egyéb szöveg parancsok (szövegigazítás, szöveglépték).
Méretezési stílusok.
Méretezés eszköztár.
Gyorsméret, sugaras méret.
A méretek gyakorlati megadása.
A metszetkészítés elve.
Metszetfajták.
Metszeti jelölések.
Blokkok alkalmazása.
Attribútumok létrehozása és használata.
Egyéb parancsok.
A ZOOM parancs.
A TOL parancs.
A TÁVS parancs.
A LÉPTÉK parancs.
A TERÜLET parancs.
A rajzok kinyomtatása.
Térbeli ábrázolások.
Szilárdtest létrehozása síkbeli rajzból.
Élek lekerekítése, letörése szilárdtesteken.
Szilárdtestek metszése.
Vetületek.

3.32.2. A továbbhaladás feltételei Műszaki dokumentáció gyakorlat tantárgyból

A tanuló legyen képes egyszerű, szakmai jellegű műszaki dokumentáció olvasására, megértésére (jegyzőkönyv, műleírás, rajzdokumentáció) elkészítésére számítástechnikai eszközök és programok használatával. Legyen tisztában a programok felhasználási lehetőségeivel, szerezzen gyakorlottságot és kapjon késztetést önálló megismerésükre.

3.33. Villamos gépek tantárgy

93 óra

3.33.1. Témakörök

3.33.1.1. Transzformátorok

34 óra

Egyfázisú transzformátorok szerkezeti felépítése.
Transzformátorok működési elve.
Transzformátorok alapösszefüggései.
Mágnesezési görbe.
Áttétel.
Transzformátorok veszteségei.
Tekercsveszteség, vasveszteség.
Transzformátorok helyettesítő kapcsolása.
A helyettesítő kapcsolási vázlat $a = 1$ áttételre.
Transzformátorok üzemiállapotai – üresjárás.
Üresjárási áram és veszteség, ezek összetevői, illetve csökkentésük módja, vektorábra.

Transzformátorok üzemállapotai – terhelés.

Terhelési vektorokra az egyszerűsített helyettesítő kapcsolási vázlat alapján, feszültségváltozás meghatározása.

Transzformátorok üzemállapotai - rövidrezárás, üzemi.

Rövidzárás vizsgálata, jellemzői, a védelem szükségessége.

Transzformátorok üzemállapotai - rövidrezárás, mérési.

Rövidzárási feszültségesés, drop.

Háromfázisú transzformátorok szerkezete.

A háromfázisú feszültség transzformálása, a háromfázisú transzformátor, fázisfordítás.

Háromfázisú transzformátorok kapcsolási csoportjai.

Transzformátorok párhuzamos kapcsolása és üzeme, terheléeloszlás.

Az egyenlőtlen terhelés hatásai, kiküszöbölésükre alkalmazott megoldások.

Hatásfok, hűtési megoldások, szerelvények.

A mérőtranszformátorok jellemzői, alkalmazásuk egy- és háromfázisú rendszerekben.

A takarékkapcsolású transzformátor előnyei, hátrányai.

Zeg-zug kapcsolású transzformátor kapcsolása, szerepe a csillagpont képzésben

Áramváltók.

Feszültségváltók.

3.33.1.2. Villamos forgógépek

35 óra

Villamos forgógépek közös jellemzői, általános felépítés, a légrés, tekercselések.

A mágneses mezők.

Feszültség előállítása, nyomaték kialakulása.

Aszinkron gépek szerkezeti felépítése, működési elve, szlip, teljesítmények és veszteségek.

A forgórész körüli feszültség, frekvencia és reaktancia változása a fordulatszámmal.

Az energia útja az aszinkron gépben.

Aszinkron gép helyettesítő kapcsolása üresjárás és rövidzárás esetén.

Aszinkron gép terhelési állapotai.

Az aszinkron gép egyszerűsített helyettesítő kapcsolása.

Az aszinkron gép kördiagramja.

Az aszinkron gép kördiagramja, szerkesztés mérési eredmények alapján.

Az aszinkron gép kördiagramjának alkalmazása.

Kördiagramból a szlip, teljesítmény és nyomaték értékek meghatározása.

A teljes nyomaték-fordulatszám jelleggörbe.

Aszinkron gép üzemállapotai.

Aszinkron motorok indítása - kalickás motorok.

Mélyhornyú és kétkalickás motorok.

Aszinkron motorok indítása - csúszógyűrűs motorok.

Fordulatszám változtatásának elvi megoldásai (frekvenciával, pólusszám átkapcsolással, a szlip növelésével).

Aszinkron motorok forgásirány-változtatása.

Egyfázisú aszinkron motorok.

Egyenáramú gépek működése - generátorok, motorok.

Egyenáramú gépek szerkezeti felépítése.

Egyenáramú gépek tekercselése.

Egyenáramú gépek indukált feszültsége.
Egyenáramú gépek nyomatéka.
Armatúra visszahatás.
Kommutáció.
Külső gerjesztésű generátorok.
Párhuzamos gerjesztésű generátorok.
Soros gerjesztésű generátorok.
Vegyes gerjesztésű generátorok.
Külső gerjesztésű motorok.
Párhuzamos gerjesztésű motorok.
Soros gerjesztésű motorok.
Vegyes gerjesztésű motorok.
A különféle gerjesztési módok összehasonlítása a nyomatéki és fordulatszám egyenletek, illetve jelleggörbék segítségével.
A különböző indítási, fordulatszám-változtatási és forgásirány-váltási megoldások.
Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál.
Szinkrongépek felépítése, működési elve generátorként, illetve motorként.
Az egyedül járó gép jellemzői az üresjárás, a külső terhelési és a rövidrezárási jelleggörbék alapján.
Az armatúra-visszahatás.
Az egyszerűsített helyettesítő kapcsolási vázlat alapján készített vektorábrák.
A nyomaték-terhelési szög jelleggörbe.
Lengések, stabilitás.
A hálózatra kapcsolás elméleti feltételei és gyakorlata.
A hálózatra kapcsolt gép hatásos és meddő teljesítményének változtatása ("V" görbék).
Szinkron generátorok üresjárása.
Szinkron generátorok terhelése.
Szinkron generátorok rövidrezárása.
Szinkron motorok.
Szinkron motorok indítása.

3.33.1.3. Villamos hajtások

24 óra

Háromfázisú aszinkron motorok forgásirányváltása.
Rövidre zárt és csúszógyűrűs motorok indítási lehetőségei.
Fordulatszám változtatásának elvi megoldásai.
Fordulatszám-változtatás a frekvencia változtatásával (frekvenciaváltóval), szlipkompenzáció.
Fordulatszám változtatás a póluspárok átkapcsolásával (Dahlander-tekerccselés).
Fordulatszám-változtatás a szlip változtatásával.
Az egyfázisú motor forgásirány változtatása.
Ellenáramú és generátoros féküzem, dinamikus fékezés.
Aszimmetrikus fékkapcsolások.
Egyenáramú motorok indítási megoldásai (csökkentett kapocsfeszültség, indítóellenállás).
Egyenáramú motorok fordulatszámának változtatása (kapocsfeszültség-, fluxus-, és ellenállás változtatásával).
Egyenáramú motor forgásirányváltása.

Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál (ellenáramú, dinamikus és energiavisszatáplálásos fékezés).

Vezérelt áramirányítás hatásos ellenállást és belső feszültséget, valamint induktivitást is tartalmazó fogyasztók esetén (elv, kimeneti feszültségek alakja, értéke).

Egyenáramú hajtások gyakorlati megvalósítása.

A frekvenciaváltó működési elve, gyakorlati alkalmazása.

A lágyindító gyakorlati alkalmazása.

3.33.2. A továbbhaladás feltételei Villamos gépek tantárgyból

A tanuló legyen tisztában a különféle villamos gépek működési elvével, fő jellemzőivel, paramétereivel, felhasználási módjával. Szakszerűen alkalmazza a gépeket az adódó feladatokra, képes legyen kiválasztani a célra megfelelőt. Ismerje a gépek vezérlési, szabályozási lehetőségeit, az ezekre általában használatos megoldásokat.

3.34. Villamos művek tantárgy

93 óra

3.34.1. Témakörök

3.34.1.1. Hálózatok

21 óra

Áramütés elleni védelem.

Védővezetős áramütés elleni védelem módok.

ÁVK, EPH, TN, TT, IT.

Védővezető nélküli áramütés elleni védelem módok.

Korlátozott zárlati teljesítményű áramkörök.

Kis és nagyfeszültségű előírások.

Kommunális és ipari hálózatok jellemzői

Smart grid, intelligens hálózatok jellemzői

Csillagpont fogalma

Csillagpont kezelés

földeletlen

mereven földelt

ellenálláson keresztül földelt

ívoltó tekercsen keresztül földelt

Helyiség jellege, besorolása.

Villamos veszélyességi fokozatok.

Védettségi fokozatok meghatározása.

Feszültségmentesítés, FAM, feszültség közelében végzett munka.

Üzembe helyezési feladatok.

Üzemzavar, hibaelhárítás.

Villamos fogyasztók típusai és működésük.

Ipari motoros fogyasztók.

Ipari hőfejlesztő fogyasztók.

Kemencék.

Közvetlen ellenállás-fűtésű hőfejlesztő készülékek.

Villamos ívhegesztő készülékek.

Háztartási fogyasztók.

Villamos tűzhelyek, hűtőkészülékek.
Egyéb nagy háztartási készülékek.
Világítástechnikai alapfogalmak.
Fényforrások működése.
Lámpatestek típusai.
A helyes világítás követelményei.
Ipari helyiségek világításának tervezési szempontjai.
Kommunális helyiségek világításának tervezési szempontjai.
A villamosenergia-fogyasztás mérése, fogyasztásmérők fajtái.
Mérőhely és elosztótábla kialakítása.
Időprogram-kapcsolók (kapcsolóórák, központi vezérlés).
Épületek villamos hálózatának nyomvonalterve.
Létesítési biztonsági szabványok. (MSZ 172/2, MSZ 172/3, MSZ EN 50522, MSZ 151, MSZ EN 50341, MSZ EN 61936, MSZ HD 60364, MSZ 1610)
Üzemeltetési szabvány
Erősáramú berendezések üzemeltetési szabályzata.

3.34.1.2. Villamos kapcsolókészülékek

20 óra

Erőművi segédüzem villamos berendezései.
Az erőművi gyűjtősínek kialakítása.
Villamos állomások elemei és fajtái.
A villamos állomások osztályozása rendeltetés és kivitel szerint.
Erőművi állomások kapcsolási képe.
Transzformátorállomások kapcsolási képe.
Gyűjtősínek szerepe, kialakításuk.
Gyűjtősín-rendszerek.
Egyszerű és kettős gyűjtősín rendszer.
Poligon és másfél megszakító kapcsolás.
Gyűjtősínek villamos jellemzői.
A villamos ív keletkezésének feltételei, ívoldító tényezők.
Egyenáramú ív.
Váltakozó áramú ív.
Villamos ív oltása
A kapcsolókészülékek feladata és osztályozása.
Olvadóbiztosítók feladata és működési elve.
Kis- és nagyfeszültségű olvadóbiztosítók.
Szakaszolók.
Oszlopkapcsolók
Táv működtetett oszlopkapcsolók
Recloser
Tömegvezérlési feladat, hőtárolós fogyasztók vezérlése
Hangfrekvenciás vezérlés (soros, párhuzamos csatolás) elemei
Rádiófrekvenciás vezérlési rendszer felépítése
Megszakítók és működtető szerkezetei.
Kis- és nagyfeszültségű megszakítók.
Terheléskapcsolók, kontaktorok és védőkapcsolók.

Szigetelők csoportosítása

3.34.1.3. Energiagazdálkodás

24 óra

Energiagazdálkodási mérési elvek

Fogyasztói árszabások

Profilos és idősoros fogyasztók

Termelés fogyasztás egyensúlya

Villamos energia elszámolási mérése

Távleolvasott mérők, smart metering

A nagyfeszültségű energiaátvitel.

Rendeltetés, szabványos feszültségek.

Alakzat, áramnem, frekvencia.

Áramelosztó rendszerek.

Hálózatok osztályozása a csillagpont alapján.

Feszültségesésre való méretezés.

A vezetékek melegedésre való ellenőrzése.

Tápvezeték.

Elosztóvezeték méretezése.

Két végén táplált elosztóvezeték méretezése.

Villamos vezetőanyagok.

A szabadvezetékek és kábelek villamos jellemzői.

Szabadvezetékek és kábelek villamos helyettesítő kapcsolása.

A fogyasztók elemzése.

A meddő teljesítmény hatása a villamosenergia-rendszerre.

Fázisjavítás lehetőségei és módjai.

Zárlat keletkezése.

A hálózati zárlatok fajtái.

A zárlati áramok időbeli lefolyása.

Szinkrongépek zárlatai.

A zárlati áram időbeli lefolyásának szakaszai.

A zárlatszámítás alapelvei, módszerei.

Zárlatszámítás a reaktanciák százalékos értékével.

Zárlatkorlátozó fojtótekercs.

A lekapcsolási teljesítmény.

Szigetelt csillagpontú hálózat földzárlata.

Az erőművek csoportosítása a primer energiahordozók szerint.

Hőerőművek, energiaátalakítási folyamatok, fő berendezések.

Gőzerőművek.

Gázturbinás hőerőművek.

Vízerőművek.

Atomerőművek.

Üzemirányítási rendszer felépítése

Üzemirányítási rendszer technikai támogatottsága

Energiarendszer teljesítmény hiány esetén szükséges korlátozások (FTK, FKA, RKR)

3.34.1.4. Villamos védelmek**28 óra**

A Védelmek működési elve és a kiválasztás szempontjai.
 A védelmi rendszerekkel szemben támasztott követelmények.
 Sugaras hálózatok rövidzárlatvédelme.
 Hurkolt hálózatok védelme.
 Körvezetékek védelme, párhuzamos vezetékek védelme.
 Különbözeti védelem.
 Szakaszcselem.
 Távolsági védelem.
 Gyűjtősínek védelme.
 Transzformátorok védelmei.
 Gázvédelem.
 Szinkrongenerátorok védelmei és automatikái.
 Rövidzárlatok, állórész testzárlatok.
 Forgórész testzárlata, menetzárlat.
 A szinkron generátorok automatikái, önműködő legerjesztés.
 Gyorsrágerjesztő automatika, szinkronozó automatika.
 A túlfeszültségek fajtái, keletkezésük, jellemzőik.
 Alállomási és szabadvezeteki megelőző védelmek.
 A közvetlen túlfeszültség-védelem eszközei, szigetelési szintek koordinálása.
 Önműködő visszkapcsolás elve, alapfogalmai.
 A visszkapcsolási rendszerek jellemzői.
 EVA, HVA, KVA felépítése, működése, alkalmazási területe.
 Önműködő visszkapcsolás.
 Hálózatok földzárlatvédelme.
 FÁVA és KVA automatikák együttműködése.
 Önműködő tartalékátkapcsolás.
 Vonal tartalékátkapcsoló automatika (VTA).
 Eseményvezérlésű transzformátorátkapcsoló automatika (ETRA).
 Zárlatkorlátozó automatika.

3.34.2. A továbbhaladás feltételei Villamos művek tantárgyból

A tantárgy áttekintést nyújt a villamos termelő-, elosztórendszerek és fogyasztói hálózatok működéséről. Ismerje a csillagpont fogalmát és kezelési megoldásait, az alapvető készülékeket és azok működési elvét, valamint a hálózatok védelmeinek, automatikák szerepét. Ez alapján a tanuló legyen képes felismerni, összehasonlítani, gazdasági és műszaki szempontból értékelni az egyes rendszereket. Ismerje a vonatkozó szabványokat és szabályzatokat. Ismerje a zárlatok fajtáit. Legyen képes egyszerű világítási, zárlatvédelmi feladatok önálló megoldására.

3.35. Villamos gépek és vezérlések tantárgy**186 óra****3.35.1. Témakörök****3.35.1.1. Villamos hajtások****62 óra**

Motorok és munkagépek nyomatéka.
 Üzemi fordulatszám meghatározása.

Villamos hajtások osztályozása.
Egyenáramú motoros hajtások indítása, fordulatszám-változtatása, fékezése.
Külső gerjesztésű motoros hajtások.
Párhuzamos gerjesztésű motoros hajtások.
Soros gerjesztésű motoros hajtások.
Vegyes gerjesztésű motoros hajtások.
Egyenáramú motoros hajtások megvalósítása.
Áramirányítós hajtások.
Aszinkron motorok indítási lehetőségei.
Aszinkron motorok közvetlen indítása.
Csúszógyűrűs aszinkron motorok indítása.
Kalickás aszinkron motorok indítása.
Indítási áramot csökkentő indítási módok.
Aszinkron motorok goromba és lágy indítása.
Aszinkron motorok fordulatszám változtatása.
Állórész frekvencia változtatása.
Póluspárszám változtatása.
A szlip változtatása.
Aszinkron gépek fékezése.
Generátoros, ellenáramú és dinamikus fékezés.
Aszimmetrikus fékkapcsolások.
Szinkronmotorok indítása indítómotorral.
Szinkronmotorok indítása aszinkron felfutással.
Szinkronmotorok indítása frekvencia felfutással.
Szinkronmotorok fordulatszám-változtatása.
Póluspárszám változtatása, frekvenciaváltoztatás.

3.35.1.2. Villamos gépek telepítése

31 óra

Motorok kiválasztásának általános szempontjai.
Villamos forgógépek felszerelése és mechanikai vizsgálatai.
Villamos forgógépek felszerelése és beállítása.
Forgógépek tengelykapcsolóinak felszerelése és beállítása
Ékek ellenőrzése.
Csapágyak ellenőrzése.
Kefeszerkezet ellenőrzése.
Egytengelyűség beállítása.
Az erőátviteli mód ellenőrzése.
A villamos vizsgálatok módszerei.
Forgógépek kapocstábla adatainak ellenőrzése.
Szigetelési ellenállás mérése.
áramütés elleni védelmi mérések.
Védővezető, földelővezető ellenőrzése.
Túlterhelés-védelem ellenőrzése.
Transzformátorok adattáblájának ellenőrzése.
Transzformátorok üresjárási és üzemi jellemzőinek ellenőrzése.
Transzformátorok párhuzamos kapcsolhatóságának feltételei.

A párhuzamos kapcsolhatóság feltételeinek ellenőrzése.
 Névleges üresjárási feszültségek és drop ellenőrzése.
 Kapcsolási csoport ellenőrzése.
 Fázissorrend ellenőrzése.
 Áramütés elleni védelem bekötése és folytonosságának ellenőrzése.
 Túláramvédelem bekötése és működésének ellenőrzése.
 Szigetelésvizsgálat szigetelési ellenállás mérésével.

3.35.1.3. Villamos gépek és hajtások mérései

31 óra

Transzformátorok üzembe helyezés előtti vizsgálatai.
 Egy- és háromfázisú transzformátorok áttételének mérése.
 Transzformátorok üresjárási mérése.
 Transzformátorok rövidzárási mérése.
 Drop (százalékos névleges rövidzárási feszültség) meghatározása.
 Egyfázisú transzformátor kapocsjelölésének ellenőrzése.
 Fázisfordítási szög meghatározása (kapcsolási óraszám).
 Transzformátorok üzemi mérései.
 Aszinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai.
 Menetzárlet vizsgálata.
 60°-os elkötés vizsgálata.
 Aszinkron motor üresjárási mérése.
 Aszinkron motor rövidzárási mérése.
 Fordulatszám mérése.
 Szinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai.
 Egyedül járó szinkrongenerátor üzemeltetése.
 Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolása és párhuzamos üzeme.
 Szinkrongenerátor hatásos és meddőteljesítményének változtatása.
 Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai.
 Egyenáramú generátorok bekötése.
 Egyenáramú generátorok üzemeltetése.
 Egyenáramú generátorok jelleggörbéinek felvétele.
 Egyenáramú motorok bekötése.
 Egyenáramú motorok üzemeltetése.
 Egyenáramú motorok jelleggörbéinek felvétele.

3.35.1.4. Motorvezérlések

31 óra

Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító, forgásirány-váltó, fordulatszám változtató kapcsolások) telepítése, beüzemelése.
 Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei.
 Az irányítási rendszer ábrázolása (hatásvázlat).
 A vezérléstechnika építő elemei és készülékei.
 Érzékelőelemek, jeladók, relék, programadók, beavatkozó elemek, járulékos elemek.
 Villamos hajtások típusai.
 Motorvédelem.
 Ki- és bekapcsolás, indítás.
 Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.

Forgásirány-váltás.

Fordulatszám változtatás.

Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése (áramutas rajz).

A feladat megoldásához szükséges elemek kiválasztása az áramkör jellemző paramétereinek alapján.

A vezérlés megvalósítása az iparban előforduló (szerelőtábla, vezérlőszekrény) módon (készülék elhelyezés, huzalozás).

A vezérlés tesztelése, vizsgálata.

A szükséges beállítások, javítások elvégzése.

Üzemi próbák végrehajtása.

Az elvégzett feladat dokumentálása.

Lágyindítók.

Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Léptetőmotorok.

Szervomotorok.

Lineáris motorok.

3.35.1.5. Telemechanika

31 óra

Üzemirányítási, telemechanikai és a hangfrekvenciás rendszer működtetése.

Telemechanika szerepe az alállomások és elosztóhálózatok működtetésében.

Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei.

Az irányítási rendszer ábrázolása (hatásvázlat).

Telemechanikai rendszer alapelemei.

Központi számítógép.

Terepi számítógép.

Adatgyűjtés – mérés.

Táv működtetése

Adatátvitel – adatfeldolgozás.

Kommunikáció.

Adattárolás – archiválás.

Megjelenítés – naplózás.

Folyamatcsatolás.

Analóg mérőátalakítók.

Digitális állapotérzékelők.

Optoelektronikus leválasztók.

Sémataábrák.

Szintillesztők, jelátalakítók.

Mérőváltók.

Jelzőkészülékek.

Beavatkozók.

Megszakítók, kapcsolók távműködtetési lehetősége.

Alállomások hagyományos feladatai.

Üzemzavari és üzemviteli automatika funkciók.

Lassú reakcióidejű szabályozásokat végző alállomási automatikák.

Komplex alállomási irányítástechnika.

Alállomási helyi megjelenítők.

Távműködtetett oszlopkapcsolók szerepe.

Távműködtetett oszlopkapcsolók kommunikációs megoldásai.

Zárlati irányjelző készülékek.

Kapcsolási sorrend készítése, és a kapcsolási műveletek elvégzése.

Kapcsolási műveletek végrehajtása folyamatirányító számítógép segítségével

3.35.2. A továbbhaladás feltételei Villamos gépek és vezérlések tantárgyból

A tanuló legyen képes gyakorlatban elvégezni az egyes villamos géptípusok telepítésével, beüzemelésével és üzemeltetésével kapcsolatos alapvető feladatokat. Legyen tisztában mindezek műszaki és biztonsági követelményeivel és ezeket a gyakorlatban is alkalmazni tudja. A gyakorlati foglalkozások során a tanuló ismerje meg a korszerű, gazdaságos vezérlési lehetőségeket (PLC, mikroszámítógép stb.). Képes legyen egyszerűbb vezérlési feladatok önálló megoldására, PLC-k kiválasztására, programíráásra és dokumentálásra. Ismerje, a munkaköréhez kapcsolódóan használja a korszerű távműködtetési és szabályozási lehetőségeket.

3.36. Méréstechnika tantárgy

47 óra

3.36.1. Témakörök

3.36.1.1. Méréstechnikai alapfogalmak

10 óra

Méréselmélet, méréstechnika, műszertechnika, mérésügy.

A mérés fogalma.

Mértékegységek.

SI mértékegységrendszer.

Alapegységek, kiegészítő egységek, prefixumok.

A mérésügy irányítása.

A villamos jel.

Periodikus, nem periodikus és tranziens jelek.

Csúcsérték, effektív érték, egyszerű középérték, abszolút középérték.

Csúcstényező, formatényező.

Állandó jelek, szinuszos jelek.

Helyes érték, mért érték, mérési hiba.

Abszolút és relatív hiba.

Mérési hiba fajtái (durva, rendszeres, véletlen hibák).

Korrekció, bizonytalanság.

Mérési sorozat kiértékelése.

Átlag, szórás, szórásnégyzet.

Véletlen hibák becslése.

Véletlen hibák halmozódása.

Számított eredmények hibái, lineáris összegzés, négyzetes összegzés.

Mérőműszerek mérési hibájának megadása, analóg műszerek osztálypontossága.

Mérési hiba számítása.

Mérési hiba számítása digitális kijelzés esetén.

A hiba megadása.

Mérési eredmények megadása.

Mérési eredmények dokumentálása, kiértékelése.

Mérési adatgyűjtés számítógéppel.

Mérési eredmények feldolgozása számítógéppel.

3.36.1.2. Villamos mérőműszerek

17 óra

Mérési módszerek csoportosítása.

Analóg és digitális műszerek.

Elektromechanikus műszerek működési elve, felépítése.

Kitérítő nyomaték, visszatérítő nyomaték.

Lengések csillapítása.

A lengőrész tehetetlensége.

Mutató, skála.

Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai.

Hibaforrások.

Méréshatár, érzékenység.

Műszerállandó.

Pontosság, fogyasztás.

Referencia-feltételek, túlterhelés.

Különleges üzemi körülmények.

Állandó mágnesű műszerek működési elve, szerkezete.

Állandó mágnesű műszerek (Deprez-műszerek).

Söntellenállás, előtét ellenállás.

Deprez-műszer alkalmazása.

Hőmérséklet-kompenzáció.

Galvanométerek.

Egyenirányítós műszerek.

Elektrodinamikusan műszerek.

Vasmas és vasmentes elektrodinamikusan műszer.

Elektrodinamikusan műszer alkalmazása (ampermérő, voltmérő).

Lágyvasas műszerek szerkezeti felépítése, műszaki kialakítása.

Keretekkerces és lapostekercses műszer.

Az elektrodinamikusan műszer alkalmazása (voltmérő, árammérő).

Hányadosmérők.

Indukciós műszerek, indukciós fogyasztásmérő.

Indukciós sebesség- és fordulatszám-mérők.

Regisztrálóműszerek.

3.36.1.3. Mérési eljárások

20 óra

Feszültségmérés.

Árammérés.

Effektív mennyiségek meghatározása digitális mérőeszközökben.

Egyen- és váltakozó áramú árammérés.

Ellenállásmérések.

Egyen- és váltakozó áramú mérőhidak.

Wheatstone-híd.

Thomson híd.

Maxwell-híd.

Impedancia mérése.

A háromfázisú feszültségrendszer jellemzőinek ismertetése.
 Teljesítménymérések.
 Analóg és digitális teljesítménymérők.
 Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózatban.
 Háromfázisú hatásos teljesítmények mérése négyvezetős rendszerben.
 Háromfázisú hatásos teljesítmények mérése háromvezetős rendszerben.
 Kétwattmérős módszer.
 Háromwattmérős módszer.
 Háromfázisú meddő teljesítmények mérése négyvezetős rendszerben.
 Fogyasztásmérés jelentősége.
 Indukciós fogyasztásmérők szerkezete.
 Indukciós fogyasztásmérők működése.
 Hatásos villamos-energia fogyasztás mérése.
 Meddő villamos-energia fogyasztás mérése.
 Jelalak-vizsgálat oszcilloszkóppal.
 Feszültségmérés oszcilloszkóppal.
 Periódusidő mérése oszcilloszkóppal.
 Frekvencia mérése időalappal.
 Frekvencia mérése x-y üzemmódban.
 Fázisszög mérése oszcilloszkóppal időalap segítségével.
 Fázisszög mérése oszcilloszkóppal x-y üzemmódban.

3.36.2. A továbbhaladás feltételei Méréstechnika tantárgyból

A Méréstechnika tanításának célja a különféle mérési feladatok elvégzéséhez szükséges műszerek működési elvének, felhasználási lehetőségeinek megismerése, a tanulók villamos mérésekkel kapcsolatos tudásának elmélyítése, a mérések szakszerű kivitelezésének elősegítése, a közben fellépő hibák és korrekciós lehetőségek áttekintése. A tanulók legyenek tisztában a műszerek mérési elveivel, ismerjék fel a meghibásodásra utaló jeleket. Legyenek képesek szakszerű mérési módszerek alkalmazására, a mérési feladatra leginkább megfelelő műszer és eljárás kiválasztására, alkalmazására.

3.37. Erősáramú mérések gyakorlata tantárgy

124 óra

3.37.1. Témakörök

3.37.1.1. Érintésvédelmi mérések

32 óra

Áramütés elleni védelmi módok.
 Áramütés elleni védelemmel kapcsolatos szabványok ismertetése kis- és közepfeszültségen.
 Általános szabályok a védővezető vizsgálatára.
 Földelési ellenállás mérése.
 Földelési ellenállás mérése erősáramú módszerrel V-A mérővel.
 Földelési ellenállás mérése célműszerrel.
 Gyengeáramú módszer
 Erősáramú módszer
 Frekvencia söpréses módszer
 Két lakatfogós módszer

Védővezető áramütés elleni védelmi módok vizsgálata.
 Védővezetőt nem igénylő áramütés elleni védelmi módok vizsgálata.
 Védővezető folytonosságának vizsgálata célműszerrel, V-mérővel.
 Védővezető és fázisvezető, valamint védővezető és nullavezető felcserélésének vizsgálata üzemszünetben egyenfeszültséggel, üzemszünetben váltakozó feszültséggel, törpefeszültségű vizsgálattal, szigetelésméréssel.
 Hurokellenállás mérése V-A mérővel.
 Hurokellenállás mérése célműszerrel.
 Áram-védőkapcsolás vizsgálata, érintési feszültség és kioldó áram mérése.
 Szigetelési ellenállás mérése I., II., és III. érintésvédelmi osztályú készülékek esetében.
 Padló szigetelési ellenállásának mérése.
 Áramütés elleni védelemhez törpefeszültséget előállító, ill. védőelválasztó transzformátor vizsgálata.
 Szigetelésmérés, kimeneti törpefeszültség szabványos mérése.

3.37.1.2. Teljesítmény és fogyasztás mérése

46 óra

Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózaton, analóg műszerekkel.
 Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózaton, digitális műszerekkel.
 Egyedi fázisjavítás, fázisjavító kondenzátor értékének meghatározása.
 Egyfázisú induktív fogyasztó teljesítményének mérése, fázisjavító kondenzátor hatása.
 Hatásos teljesítmény mérése háromfázisú hálózaton, két wattmérős módszerrel.
 Hatásos teljesítmény mérése háromfázisú hálózaton, három wattmérővel.
 Induktív fogyasztó meddő teljesítményének mérése háromfázisú rendszerben, analóg és digitális műszerekkel.
 Indukciós fogyasztásmérő működése, bekötése.
 Indukciós fogyasztásmérő működésének ellenőrzése (hitelesítés).
 Közvetlen fogyasztásmérés egyfázisú hálózatokban.
 Fogyasztásmérés háromfázisú rendszerekben.
 Fogyasztásmérés közvetett módon, áramváltóval.
 Egyfázisú fogyasztás mérése digitális fogyasztásmérővel.
 Ipari fogyasztásmérés.
 Teljesítmény-távadó vizsgálata.
 Egy- és háromfázisú egyenirányítók vizsgálata.
 Vezérelt áramirányítók vizsgálata.
 Jelalakok vizsgálata oszcilloszkóppal.
 Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton.

3.37.1.3. Villamos gépek üzemi mérései

46 óra

Transzformátor üzembe helyezés előtti vizsgálata, és jellemző mérései
 Tekercs ellenállás mérése, szigetelési ellenállás mérése
 Transzformátor áttétel mérése
 Egyfázisú transzformátor üresjárás mérése
 Háromfázisú transzformátor üresjárás mérése
 Transzformátor rövidzárási mérése
 Transzformátor kapcsolási csoportjának meghatározása
 Transzformátorok párhuzamos kapcsolása

Transzformátorok feszültségszabályozásának mérése

Áramváltó mérése

Aszinkron motor üzembe helyezés előtti vizsgálata, és jellemző mérései.

Aszinkron motor üresjárás mérése

Aszinkron motor rövidzársi mérése, aszinkron motor terhelési mérése

Aszinkron gép kördiagramjának meghatározása, aszinkron gép teljes nyomatékfordulatszám jelleggörbéje.

Aszinkron motor indítási módjainak vizsgálata (csillag-delta indítás vizsgálata, ellenállásos indítás vizsgálata, transzformátoros indítás vizsgálata).

Szinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálata, és jellemző mérései.

Szinkron generátor üresjárás mérése.

Egyedül járó szinkrongenerátor terhelési mérése.

Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolása.

Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálata, jellemző mérései.

Külső gerjesztésű egyenáramú generátor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű generátor terhelési mérése, soros gerjesztésű generátor terhelési mérése.

Külső gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése

3.37.2. A továbbhaladás feltételei Erősáramú mérések gyakorlat tantárgyból

A mérési gyakorlatok során a tanulók alkalmazzák és gyakorolják mérés technikai ismereteiket, a mérések szakszerű elvégzésének módját. Legyenek képesek a mérések önálló elvégzésére, a mérési eredmények dokumentálására. Ismerjék fel a jelentősebb, jellegzetes mérési hibákat, törekedjenek elkerülésükre. A mérési tapasztalatok révén összefüggő kép alakuljon ki bennük az erősáramú szakterületről. Mérési tapasztalatot szerezzenek későbbi munkájukhoz.

3.38. Erősáramú szerelési gyakorlat tantárgy

186 óra

3.38.1. Témakörök

3.38.1.1. Épületek villamos hálózata

100 óra

Villamos rajzok olvasása, értelmezése, készítése (egyvonalas, szerelési áramutas)

Villamos szerelési anyagok jellemzői, alkalmazásuk.

Vezető anyagok jellemzői, alkalmazásuk

szigetelt vezetékek

sodronyok

burkolt vezetékek

kábelek

Szigetelő anyagok jellemzői, alkalmazásuk

Szilárd szigetelő anyagok

Légnemű szigetelő anyagok

Folyékony szigetelő anyagok

Félvezetők jellemzői, alkalmazásuk

A hálózat kiépítésének lépései.

Süllyesztett szerelés munkafolyamatai.

Falon kívüli szerelés munkafolyamatai.

Vezetékek szakszerű kötése villamos kötőelemekkel.
 Védőcsövek, kábelcsatornák, kábeltálcák méretre szabása.
 Kötő- és szerelvénydobozok, rögzítőanyagok beépítése.
 Villamos szerelvények, kapcsolók, csatlakozók, lámpatestek szerelése.
 Fogyasztásmérő eszközök szerelése, tulajdonságai
 Elektromechanikus fogyasztásmérők
 Elektronikus fogyasztásmérők
 Távleolvasható smart mérők
 Vezérlő eszközök
 Hangfrekvenciás vezérlő eszközök
 Rádiófrekvenciás vezérlő eszközök
 Villamos készülékek, relék (impulzusrelék, időrelék), mágneskapcsolók.
 Túláramvédelmi és túlfeszültségvédelmi készülékek szerelése.
 Tűzvédelmi eszközök, tűzvédelmi főkapcsoló
 Áramütés elleni védelem eszközei
 Épületvillamossági szerelési munkák.
 Lakóépületek bejelző rendszerei.
 Világítási áramkörök kialakítása.
 Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések szerelése
 Egysarkú kapcsolás, kétsarkú kapcsolás, háromsarkú kapcsolás alkalmazása.
 Csillárkapcsolás, váltókapcsolás, keresztváltó-kapcsolás szerelése.
 Fénycsőkapcsolás összeállítása.
 Világítási áramkörök és dugaszoló aljzatok.
 Összetett világítási áramkörök szerelése (lépcsőházi világítás).
 Univerzális időrelék alkalmazása.
 Egyszerű impulzusrelék alkalmazása.
 Integrált funkciójú impulzusrelék alkalmazása.
 Impulzusrelé kiegészítők.
 Bekapcsolás-késleltetések, kikapcsolás-késleltetések szerelése.
 Elosztószekrények szerelése.

3.38.1.2. Épületek hálózatra csatlakoztatása

25 óra

A szigetelt légvezetékekkel hálózatra csatlakoztatás munkavédelmi szabályai.
 A szükséges áramszolgáltatói nyilatkozatok beszerzése.
 A fővezeték nyomvonalának megválasztása, szempontok és előírások figyelembe vétele.
 A fővezetési anyagok választéka, kiválasztása.
 Fővezeték szerelése (csövezés, vezetékszerelés).
 A csatlakozási pont kialakítása szabadvezetékes hálózaton, kábelhálózaton.
 A fali horog, tetőtartó szerelésére vonatkozó előírások.
 Mért fogyasztói főelosztó szerepe, szerelése
 A csatlakozóvezeték (szigetelt légvezeték) és tartozékainak szerelése.
 Földkábeles csatlakozás kialakításának munkavédelmi szabályai.
 A szükséges áramszolgáltatói nyilatkozatok beszerzése kábelszereléshez.
 A fővezeték nyomvonalának megválasztása, szempontok és előírások.
 A fővezetési anyagok választéka, kiválasztása.
 Fővezeték szerelése (csövezés, vezetékszerelés).

Csatlakozó főelosztó összeállítása, szerelése.
Tűzvédelmi főkapcsoló szerepe, szerelése
Kábelvégek készítése.
Kábeltoldás megvalósítása különböző szerelvényekkel.
Fogyasztásmérő hely kialakításának előírásai, jogosultság.
Fogyasztásmérők helyének kialakítása.
Fogyasztásmérők felszerelése.

3.38.1.3. Épületek informatikai rendszerei

26 óra

Kommunikációs és informatikai és rendszerek felépítésének, működésének általános szempontjai.
Számítógépes hálózatok létesítése.
TV antenna rendszer vezetékezése.
Csengő, felcsengető rendszer áramköreinek kialakítása.
Kaputelefonok szerelése, telepítése.
Telefonhálózatok vezetékezésének előkészítése, kialakítása.
Mozgáskorlátozott vész hívó telepítése.
Vagyonvédelmi rendszerek kialakításának általános jellemzői.
Elosztóhálózatra csatlakoztatás, vagyonvédelmi jelzőrendszer folyamatos energiaellátása.
Átkapcsolás másik gyűjtő sínre, szükség (tartalék) áramforrásra.
Szünetmentes áramforrások alkalmazása.
Az elektronikus jelzőrendszerrel szembeni követelmények.
A riasztás eszközeinek telepítése (kültéri csengő, piezoelektromos sziréna, kombinált hang-fény eszközök, hangszóró).
A riasztórendszer érzékelőinek telepítése (mikrokapcsolók, súlykapcsolók, kontaktszőnyeg, riasztótapéta, fólia, reed-csőves érzékelő, ultrahangos ill. mikrohullámú mozgásérzékelők, kapacitív érzékelők, infrasonompók, passzív infraérzékelők, üvegtörés érzékelők, testhang érzékelők).
Vagyonvédelmi riasztó központ telepítése.
Tűzjelző rendszerek telepítése (nyugalmi áramkörös ill. intelligens).
Szerelési megoldások.

3.38.1.4. Napelemes kiserőművek

35 óra

Megújuló energiaforrások szerepe
Megújuló energiaforrások
Üvegházhatású gázok kibocsátásnak csökkentése
Energiatermelés lehetséges megoldásai megújuló energiából
Szélgenerátorok
Napelemek
Biogáz erőmű
Víz erőmű
Naperőművek lehetséges megoldásai
Napelemek felépítése és működése
Háztartási méretű kiserőművek meghatározása a Villamos energia Törvény szerint
Háztartási méretű kiserőművek hálózatra csatlakoztatásának szabályozása
Kötelező energia átvétel, szaldó elszámolás szerepe

Háztartási méretű kiserőművek védelmei
 Háztartási méretű kiserőművek túlfeszültség védelme
 Háztartási méretű kiserőművek áramütés elleni védelme
 Háztartási méretű kiserőművek szigetüzemi kérdései
 Háztartási méretű kiserőmű üzeme hálózati zavar esetén
 Tűzvédelmi főkapcsoló háztartási méretű kiserőművek esetében
 Hálózati feszültség változása háztartási méretű kiserőművek üzeme esetén
 Inverter szerepe
 Inverter kiválasztása
 Inverter megengedett feszültség emelése
 Inverter beszabályozás
 Wattos és meddő szabályozás szerepe a feszültség tartásban
 Akkumulátorok szerepe az energiatárolásban
 Lehetséges akkumulátor típusok
 Akkumulátorok üzeme
 Töltőberendezések szerepe

3.38.2. A továbbhaladás feltételei Erősáramú szerelési gyakorlat tantárgyból

A tantárgy a tanulók gyakorlati ismereteit hivatott fejleszteni, megismertetve őket a használatos munkafogások szakszerű, magabiztos, biztonságos elvégzésének módjával a különféle szerelési helyzetekben. Lehetőség nyílik a megismert munkaműveletek begyakorlására is. A tanuló itt szerzett munkatapasztalata révén jobban átlátja a szakterület feladatait, integrálhatja elméleti tudását és magabiztosabban végzi a szerelési tevékenységeket.

3.39. Géptan tantárgy

62 óra

3.39.1. Témakörök

3.39.1.1. Alapismeretek

20 óra

Az erő fogalma, jellemzői, erőpár forgatónyomatéka.
 A statika alapfeltételei, kényszerek fogalma, fajtái.
 Egyensúlyi feltételek.
 Síkbeli erőrendszerek eredője, egyensúlya.
 Közös támadáspontú erőrendszer eredője, egyensúlya.
 Kötélsokszög módszer.
 Párhuzamos erőrendszer eredője, egyensúlya.
 A tartó fajtái, vizsgálat célja, alkalmazható módszerek.
 Koncentrált erőkkel terhelt kéttámaszú tartó vizsgálata (támaszerők, nyíróerő- és nyomatéki ábra, veszélyes keresztmetszet meghatározása).
 Megoszló terhelésű kéttámaszú tartó vizsgálata (támaszerők, nyíróerő- és nyomatéki ábra, veszélyes keresztmetszet meghatározása).
 Egyik végén befogott tartó vizsgálata (támaszerők, nyíróerő- és nyomatéki ábra, veszélyes keresztmetszet meghatározása).
 Stabilitás fogalma, számítás.
 Súlypont fogalma, számítása különböző keresztmetszetekre.
 Keresztmetszetek másodrendű nyomatéka.

A keresztmetszeti tényező meghatározása.
Az igénybevétel és a belső mechanikai feszültség fogalma.
Hooke törvénye.
Húzó-nyomó igénybevétel.
Szakítódiagram.
Hajlító igénybevétel.
Nyíró igénybevétel.
Csavaró igénybevétel.
Összetett igénybevételek.
Ismétlődő igénybevételek.

3.39.1.2. Gépelemek

26 óra

Gépészeti kötések csoportosítása.
Gépelemekre vonatkozó szabványok.
Oldható és nem oldható kötések.
Kötőgépelemek, kötések.
Szegecskötés.
Hegesztett és forrasztott kötések.
Ragasztás, zsugorkötések.
Csavarmenetek származtatása, fajtái, alkalmazása.
Csavarfajták, csavarbiztosítások.
A csavar meghúzásának és oldásának nyomaték-szükséglete.
Nyomatékátvitel.
Csapszeg-, ék- és reteszkötések.
Tengelyek fajtái.
Tengelyek igénybevételei.
Csapágyazások.
Siklócsapágyak.
Gördülő csapágyak.
Gördülő csapágy típusok.
Tengelykapcsolók feladata, fajtái.
Merev, rugalmas, hajlékony tengelykapcsolók.
Oldható súrlódó tengelykapcsolók.
Súrlódásos hajtások.
Súrlódásos hajtások nyomatékátvitele.
Dörzskerék-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
Laposszj-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
Ékszj-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
Lánchajtás.
Fogaskerék-hajtások.
Csigahajtás.
Rugók csoportosítása, jellemzésük.
Hajlító igénybevételnek kitett rugók.
Csavaró igénybevételnek kitett rugók.
Gumirugók, légrugók, lengéscsillapítók.
Mechanikus lengéscsillapítók.

Hidraulikus lengéscsillapítók.
Karos mechanizmusok.
A mechanizmusok alaptörvényei.
A forgattyús mechanizmus működése.
Kulisszás mechanizmus.
Bütykös mechanizmus.

3.39.1.3. Gépészeti berendezések

16 óra

Belsőégésű motorok működési elve, elvi vázlatuk, működésük.
Belsőégésű motorok körfolyamatai.
Teljesítmény, hatásfok.
Belsőégésű motorok fő funkcionális egységei: porlasztó, gyújtás, hűtés, kenés.
Belsőégésű motorok üzemeltetése.
Áramlástechnikai gépek.
Vízérőgépek.
Vízérőgépek teljesítménye.
Esésmagasság, víznyelés.
Vízturbinák.
Szabadsugár és réstúlnyomásos turbinák.
Tüzelőberendezések.
Gőzkazánok.
Energiamérleg, veszteségek.
Alternatív fűtőberendezések.
Gőzturbinák.
Akciós, reakciós lapátok.
Körfolyamatok, indikátordiagramok.
Szerkezeti elemek, korszerű megoldások.
Stirling motor.
Szivattyúk.
Térfogat kiszorítású gépek.
Egyenletesség.
Örvényszivattyúk.
Ventilátorok.
Kompresszorok.
Kompresszorok felépítése, működése.
Gépelemek kenése.
A kenés szerepe, jelentősége.
Kenőberendezések, módszerek.
Gépek bejáratása.
Gépek karbantartásának alapjai.
Gépek üzemi elhasználódása.
Gépek elhasználódási formái, folyamata.
Kopásgörbe.
Karbantartás.
Karbantartási rendszerek, stratégiák.
A karbantartó tevékenység és műveletei.

A tervszerű megelőző karbantartási rendszer és feladatai.

Karbantartási ciklusok.

TMK rendszerű karbantartás műveletei.

3.39.2. A továbbhaladás feltételei Géptan tantárgyból

A tantárgy a tanulók gyakorlati ismereteit hivatott fejleszteni, megismertetve őket a használatos munkafogások szakszerű, magabiztos, biztonságos elvégzésének módjával a különféle szerelési helyzetekben. Lehetőség nyílik a megismert munkaműveletek begyakorlására is. A tanuló itt szerzett munkatapasztalata révén jobban átlátja a szakterület feladatait, integrálhatja elméleti tudását és magabiztosabban végzi a szerelési tevékenységeket.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• Műszaki ismeretek	72 óra
• Műszaki gyakorlat	72 óra
• Elektrotechnika	180 óra
• Elektrotechnika gyakorlat	180 óra
• Elektronika	180 óra
• Elektronika gyakorlat	216 óra
• Irányítástechnika	72 óra
• Irányítástechnikai gyakorlatok	72 óra
• Összefüggő szakmai gyakorlat	160 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	18 óra
• Foglalkoztatás I.	72 óra
• Műszaki dokumentáció gyakorlat	108 óra
• Villamos gépek	108 óra
• Villamos művek	108 óra
• Villamos gépek és vezérlések gyakorlat	216 óra
• Méréstechnika	54 óra
• Erősáramú mérések gyakorlata	144 óra
• Erősáramú szerelési gyakorlat	216 óra
• Géptan	72 óra

4. 54 481 02 – GAZDASÁGI INFORMATIKUS (XIII. INFORMATIKA ágazat)**52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel****9. évfolyam**

- | | |
|--------------------------|--------|
| ● IT alapok | 36 óra |
| ● IT alapok gyakorlat | 72 óra |
| ● Programozás | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 72 óra |
| ● IT szakmai angol nyelv | 72 óra |

10. évfolyam

- | | |
|--|---------|
| ● IT alapok | 36 óra |
| ● IT alapok gyakorlat | 36 óra |
| ● Hálózatok I. | 72 óra |
| ● Hálózatok I. gyakorlat | 72 óra |
| ● Programozás | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 108 óra |
| ● IT szakmai angol nyelv (36 óra + 36 óra helyi tanterv szerint) | 72 óra |

11. évfolyam

- | | |
|---|--------|
| ● Hálózatok I. | 36 óra |
| ● Hálózatok I. gyakorlat | 72 óra |
| ● Programozás | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 72 óra |
| ● Linux alapok – Választható I. | 36 óra |
| ● Linux alapok gyakorlat – Választható I. | 72 óra |
| ● Programozás – Választható I. | 72 óra |
| ● Programozás – Választható II. | 36 óra |
| ● Programozás gyakorlat – Választható II. | 72 óra |
| ● Érettségi előkészítő – Választható II. | 72 óra |
| ● Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy | 72 óra |

12. évfolyam

- | | |
|---|---------|
| ● Hálózatok I. gyakorlat | 62 óra |
| ● Programozás | 31 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 62 óra |
| ● Irodai szoftverek – Választható I. | 31 óra |
| ● Irodai szoftverek gyakorlat – Választható I. | 124 óra |
| ● Programozás – Választható I. | 62 óra |
| ● Programozás – Választható II. | 31 óra |
| ● Programozás gyakorlat – Választható II. | 124 óra |
| ● Szakmai matematika | 62 óra |
| ● Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy | 72 óra |

5/13. évfolyam

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Gazdasági ismeretek	144 óra
• Gazdasági ismeretek gyakorlat	144 óra
• Információs rendszerek	80 óra
• Projektmenedzsment	32 óra
• Szakmai angol nyelv	48 óra
• Projektmenedzsment gyakorlat	129 óra
• IR gyakorlat	80 óra
• IT alkalmazási gyakorlat	160 óra
• Számviteli IR gyakorlat	64 óra

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• IT alapok	72 óra
• IT alapok gyakorlat	108 óra
• Hálózatok I.	108 óra
• Hálózatok I. gyakorlat	252 óra
• Programozás	144 óra
• Programozás gyakorlat	288 óra
• IT szakmai angol nyelv	144 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Gazdasági ismeretek	144 óra
• Gazdasági ismeretek gyakorlat	144 óra
• Információs rendszerek	80 óra
• Projektmenedzsment	32 óra
• Szakmai angol nyelv	48 óra
• Projektmenedzsment gyakorlat	129 óra
• IR gyakorlat	80 óra
• IT alkalmazási gyakorlat	160 óra
• Számviteli IR gyakorlat	64 óra

9. évfolyam

4.1. IT alapok tantárgy	36 óra
4.1.1. Témakörök	
4.1.1.1. Munka- és környezetvédelmi alapismeretek	2 óra
Általános munkabiztonsági előírások, szabályok. Számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelvei. Tűzvédelmi irányelvek, elektromos tüzek oltása. Elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyei. Tápfeszültség anomáliái és veszélyei, túlfeszültség védelmi eszközök. Anyagbiztonsági adatlap (MSDS) funkciója, információi. Elektronikus hulladékok kezelése.	
4.1.1.2. Bevezetés a számítógépes architektúrákba	22 óra
Kettes- és tizenhatos számrendszer. Neumann-elvű számítógép felépítése. Hardver és firmware fogalma. Számítógép házak és tápegységek. Processzortípusok, foglalatok. Hőelvezetési technológiák. Memóriák típusai, memória modulok, memóriahibák kezelése. Illesztőkártyák és csatlakozási felületeik. BIOS feladatai, beállításai. Input perifériák, KVM kapcsolók. Háttértárak és típusaik. Merevlemezek adattárolási struktúrája. Redundáns adattárolás fogalma, RAID. Megjelenítő típusai, paraméterei, alapvető működési elveik. Nyomtatók típusai, működési elveik. Nyomtatók csatlakozási felületei, jellemző paramétereik. Lapleíró nyelvek, PCL és PostScript összehasonlítása.	
4.1.1.3. Szoftverismeret	12 óra
Szoftver fogalma, szoftverek csoportosítása. Zárt- é nyílt forráskódú rendszerek, GPL. Operációs rendszer fogalma, feladatai. Operációs rendszerek típusai és jellemzőik. GUI és CLI felhasználói felületek. Megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjai. Partíció fogalma, típusai. Formázás, fontosabb fájlrendszerek. Rendszerbetöltés folyamata.	

4.1.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Ismeri a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveit, az elektronikus hulladékok kezelésére vonatkozó szabályokat. Tudja a számítógépes architektúrák eszközcsoportjainak elméleti alapjait. Biztonságosan használja a GUI és CLI felhasználói felületeket. Ismeri a megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjait.

4.2. IT alapok gyakorlat tantárgy 72 óra**4.2.1. Témakörök****4.2.1.1. Biztonságos labor- és eszközhasználat 4 óra**

Számítógép-szerelés eszközei és használatuk.
 Antisztatikus eszközök szabályszerű használata.
 Tisztító anyagok és eszközök megfelelő használata.
 Diagnosztikai eszközök (multiméter, tápegység tesztelő, kábeltesztelő) használata.

4.2.1.2. Számítógép összeszerelése 36 óra

Számítógép szakszerű szétszerelése.
 Pontos konfiguráció meghatározása, megfelelő alkatrészek kiválasztása.
 Számítógép szakszerű összeszerelésének folyamata.
 Tápegység telepítése.
 Alaplapi alkatrészek telepítése, alaplap házba helyezése.
 Belső alkatrészek telepítése, kábelek csatlakoztatása.
 Perifériák csatlakoztatása, telepítése, beállítása..
 BIOS funkciója és beállításai.
 Memóriabővítés asztali számítógépben és laptopban.
 Számítógép alkatrészek cseréje.
 Számítógép hálózatra csatlakoztatása, IP cím beállítása.
 SOHO útválasztó hálózatra csatlakoztatása.

4.2.1.3. Telepítés és konfigurálás 32 óra

Operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározása.
 Operációs rendszer hardver kompatibilitásának ellenőrzése.
 Particionálás.
 Kötetek formázása.
 Operációs rendszerek telepítése.
 Meghajtó programok telepítése.
 Frissítések és hibajavító csomagok telepítése.
 Operációs rendszer upgrade-je, felhasználói adatok költöztetése.
 Regisztrációs adatbázis biztonsági mentése, helyreállítása.
 Lemezkezelés.
 Alkalmazások és folyamatok kezelése, feladatkezelő használata.
 Alkalmazások telepítése, eltávolítása.
 Levelező program konfigurálása.
 Felhasználói fiókok kezelése.
 Virtuális memória beállítása.

Illesztő programok frissítése, eszközközkezelő használta.
 Területi és nyelvi beállítások.
 Eseménynapló ellenőrzése.

4.2.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Képes számítógép szakszerű szétszerelésére, pontos konfiguráció meghatározására, megfelelő alkatrészek kiválasztására. Tudjon operációs rendszereket, meghajtó programokat, frissítéseket és hibajavító csomagokat telepíteni. Legyen képes levelező program konfigurálására, felhasználói fiókok kezelésére, virtuális memória beállítására, illesztő programok frissítésére, eszközközkezelő használtára.

4.3. Programozás tantárgy

36 óra

4.3.1. Témakörök

4.3.1.1. Bevezetés a programozásba

18 óra

A *bevezetés a programozásba* és a vele párhuzamosan futó azonos nevű gyakorlati témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- legalább három eszköz bemutatása, a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése
- legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon.

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft
- Lego vagy más hasonló oktatórobot
- Arduino

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

4.3.1.2. Weboldalak kódolása**18 óra**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a weboldalak felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, a JavaScript szerepével, megértsék a stíluslapokat és JavaScriptet használó HTML oldalak működése mögötti logikát. (A JavaScripttel történő magasabb szintű ismeretek megszerzése későbbi témakör feladata.)

A *weboldalak kódolása* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek

- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni;
- önállóan létre tudnak hozni egyszerűbb weboldalakat, stílusok és stíluslapok segítségével el tudják végezni a formázásukat, valamint be tudnak illeszteni és fel tudnak használni kész JavaScript kódot.

A tanulók megismerkednek továbbá a magas szintű felhasználói élményt nyújtó weboldalak kialakításának alapelveivel, a készítéshez használható népszerű keretrendszerekkel.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a HTML szabványok rövid ismertetése,
 - a HTML5 oldalakat leíró nyelv fontosabb strukturális és formai elemei (tagek), valamint az elemekhez tartozó fontosabb attribútumok: megjegyzés, !DOCTYPE, html, head, meta, link, title, script, body, p, h1-h6, b, i, u, strong, sub, sup, style, br, hr, iframe, table, tr, th, td, dl, dt, dd, ol, ul, li, span, div, fieldset, header, footer, section, nav, a, img
 - Stílusok és stíluslapok (CSS) szerepe, a CSS3 leírók szintaxisa.
 - CSS3 szelektorok: elem, id, class és csoport.
 - CSS3 jellemzők: color, opacity, background-color, background-image, background-repeat, background-position, background-attachment, border*, margin*, padding*, overflow, display, float, clear, visibility, z-index, rel, data*, *width, *height, top, bottom, left, right, position, letter-spacing, line-height, text-align, vertical-align, text-justify, text-transform, font, font-family, font-size, font-stretch, font-style, text-decoration, list-style*, cursor. (a *-gal jelölt elemek több jellemzőt jeleznek, pl. margin-left, margin-right stb.)
 - Böngészőprogramok beépített fejlesztő eszközeinek vagy más hasonló célú beépülő eszköznek (pl. Chrome DevTools, Firebug) a bemutatása
 - A keretrendszerek és a felhasználásukkal járó előnyök bemutatása. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer elemeinek és lehetőségeinek bemutatása.
 - A reszponzív weboldal kialakítás jelentősége és alapelvei. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével kialakított reszponzív weboldalszerkesztés bemutatása.
 - JavaScript kód beágyazása weboldalba, „Hello World” alkalmazás készítése alert függvény segítségével
 - külön fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolása a weboldalhoz
- mások által elkészített JavaScript kód és stíluslapok felhasználása módja (például animált megjelenítések megvalósítására).

4.3.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

4.4. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****4.4.1. Témakörök****4.4.1.1. Bevezetés a programozásba****36 óra**

A Bevezetés a programozásba gyakorlat és a vele párhuzamosan futó azonos nevű elméleti témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- az elméleti órán bemutatott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldása a tanulók által önállóan, illetve tanári segítséggel
- egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése a tanuló által önállóan, illetve tanári segítséggel az elméleti órán bemutatott valamelyik portálon.

A javasolt eszközök és portálok megegyeznek az elméleti témakörnél ismertettekkel.

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel egy nagyobb projektet készítenek el a diákok. A tanulók dolgozhatnak egyedül is, de javasolt 2-4 fős csoportokat szervezni egy-egy projekthez. A projekt céljának kiválasztását is rá lehet bízni a diákokra, de ügyelni kell rá, hogy a rendelkezésre álló időben elvégezhető legyen, és a kódolással ne kerüljön háttérbe az egyéb tevékenységekhez képest. A projekt megvalósítása során kívánatos, hogy ne csak a témakör során megszerzett ismereteket használják fel, hanem a tovább lépéshez szükséges további tudást és készséget is megszerezzék önállóan vagy tanári segítséggel.

Néhány javasolt projekt típus (a felsorolás tetszőlegesen bővíthető hasonló szemléletű projekt típusokkal):

- Összetettebb kóddal megoldott feladat Scratchben
- Játék készítése Koduval
- Minecraft projekt
- Lego robot építés és programozása egy speciális feladat végrehajtására

4.4.1.2. Weboldalak kódolása**36 óra**

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert HTML5 és a CSS3 alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- meglévő weboldalak vizsgálata a böngészőprogram beépített vizsgálati eszközével vagy más hasonló célú beépülő eszközzel (pl Firebug), tesztelés módosítások elvégzése a html kódban és a stílusokban.
- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosítások végrehajtása;
- egyszerűbb weboldalak létrehozása, és stílusok, stíluslapok segítségével a formázásuk elvégzése (fontosabb tagek és a hozzájuk tartozó jellemzők alkalmazása feladatok megoldásakor; hivatkozások és képek beillesztése, táblázatok készítése, stílusok és stíluslapok alkalmazása,

fontosabb CSS szelektorok és attribútumok alkalmazása, kész JavaScript kód beillesztése és felhasználása, JavaScript kódot tartalmazó fájl csatolása stb.)

- a Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével egyszerű, de igényes, rezponzív weboldal elkészítése.

A témakör eljén javasolt, hogy a tanulók valamilyen egyszerűen használható WYSIWIG webszerkesztő programmal önállóan hozzanak létre egyszerű weboldalt, majd ennek vizsgálják meg a forráskódját, html elemeit és felhasznált stílusokat. A tanulók a WYSIWIG eszköz helyett valamilyen CMS rendszert (WordPress, Joomla, Drupal stb.) is használhatnak a webhely/weblap létrehozására.

A weboldal önálló elkészítésének gyakorlatát célszerű egy 12-16 órában elkészíthető komolyabb weblap projektbe ágyazni, melynek témáját a tanulók is kiválaszthatják. Fontos azonban odafigyelni, hogy a készítés során a megtanult html elemek és CSS jellemzők többségét alkalmazzák. A projekt utolsó szakaszában kerüljön sor a kiválasztott keretrendszer integrálására, és egyszerű rezponzív dizájn kialakítására is.

4.4.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

4.5. IT szakmai angol nyelv tantárgy

72 óra

4.5.1. Témakörök

4.5.1.1. Hallás utáni szövegértés

24 óra

A témakör elsődleges célja, hogy az angol nyelvű hallás utáni szövegértést fejlessze, és felkészítsen a későbbi önálló szóbeli kommunikációra. A diákok számára az informatika területe vonzó és könnyen befogadható közeg, az IT nyelve rengeteg nemzetközi kifejezést és a diákok által a hétköznapi tevékenységeik során már korábban megismert angol nyelvű kifejezést tartalmaz. Ez könnyebbé teszi számukra az ilyen típusú hallott szövegek megértését. A témakör során bevezető szintű szakmai ismereteket feldolgozó angol nyelvű videót néznek meg szükség szerinti ismétléssel. A videó kiválasztásánál ügyelni kell rá, hogy valóban csak nagyon egyszerű, alapszintű szakmai ismeretek tartalmazzon, megértése egy laikus számára se okozzon nehézséget. Célszerű olyan anyagot használni, ahol mód van feliratozásra is, illetve a megértést a videón látható képi megjelenítés (pl. prezentáció, élő bemutató) is segíti. A videó kiváltható hasonló szakmai szintet feldolgozó, animációval ellátott és narrációval vagy párbeszéddel kísért interaktív elektronikus tananyaggal is. A videók többszöri megtekintése közben és után természetesen szükség van azok megbeszélésre, a nehezebben érthető kifejezések tisztázására.

4.5.1.2. Szóbeli kommunikáció

12 óra

A témakör célja, hogy a beszédképességet fejlessze. Míg az előző témakör során nem feltétlenül kellett megszólalniuk a tanulóknak, ebben a részben a legfontosabb feladat, hogy önállóan beszéljenek egy témáról angolul, illetve hétköznapi, munkahelyi vagy más informatikához kapcsolódó környezetben zajló szituációban párbeszédet folytassanak.

A tanulók adjanak elő rövidebb bemutatót általuk választott szakmai témában, vagy kiválaszthatják valamelyik előző témakörben feldolgozott videót, és annak egy részét ismétlik el, adják elő újra. Időt kell adni az önálló gyakorlásra, és csak akkor kérni az osztály előtti megszólalást, ha már

magabiztosan képes a bemutató pár perces szövegét előadni. Legyen lehetőség kiegészítő eszközök, pl. prezentáció használatára is, mert ez megkönnyítheti az előadást, és segít legyőzni a kezdeti szorongást.

A témakör második részében egyszerű szituációkban kell párbeszédet folytatni a tanulóknak egymással vagy a tanárral. Olyan témaköröket és szituációs helyzeteket érdemes keresni, ami közel áll a diákokhoz. Például megbeszélhetik egymással a kedvenc PC-s játékuk új kiadásának újdonságait vagy egyeztetgetik, hogy mikor fognak aznap este közösen játszani. Fogódzóként érdemes néhány gyakori és jól használható fordulatot és kifejezést előre megbeszélni, és kérni a tanulókat ezek beépítésére a dialógusokba.

A témakör során nem az a cél, hogy összetettebb nyelvi szerkezeteket vagy nagyon választékos szóincset használjanak, a hangsúly a magabiztos megszólaláson van.

4.5.1.3. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon

36 óra

Az első két témakörben a hallott szakmai szöveg megértésére és a szóbeli kommunikációra fektettük a hangsúlyt. Ebben a témakörben a két készség elmélyítését végezzük egy izgalmas projekt keretében. A tanulóknak három-négy fős csoportban egy általuk kiválasztott informatikai termék gyártójának vagy forgalmazójának a szerepét kell felvállalniuk. A projekt végeredménye két saját készítésű pár perces videó lesz. Az egyikben bemutatják a terméket (mintaként az első témakörben megtekintett videók szolgálhatnak). A csoport minden tagjának szerepelnie kell, és meg kell szólalnia a videón. Javasolt megoldás, hogy a bemutató stúdióbeszélgetésként, párbeszéd formában folyjon (ilyenre is számtalan példát lehet találni a videómegosztókon és oktatási portálokon). A másik videón egy videókonferencia beszélgetés zajlik. A csapat egyik része a cég eladásért felelős részlegét képviseli, míg a többiek vevőként, illetve ügyfélként vesznek részt a beszélgetésben. A cél itt is a termék bemutatása, az ár és a terméktámogatás részleteinek megbeszélése.

A kidolgozás során a tanulók minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak, így például a videót akár a saját mobil telefonjukkal vagy tabletjükkel is rögzíthetik. Ügyeljünk ugyanakkor arra, hogy ne a technika játssza a főszerepet. Nem szabad hagyni, hogy a rendelkezésre álló idő nagyobb részét a technikai kivitelezés töltsse ki.

4.5.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az angol nyelvű hallás utáni szövegértésre, önálló szóbeli kommunikációra. Projekt készítése IT eszközökkel.

10. évfolyam

4.6. IT alapok tantárgy 36 óra

4.6.1. Témakörök

4.6.1.1. Bevezetés a számítógépes architektúrákba 12 óra

Szkennerek típusai, működési elveik.
 Multifunkciós nyomtatók.
 Portok és csatlakozók típusai, belső- és külső kábeltípusok.
 Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai.
 Hálózati topológiák.
 Speciális számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC).
 Laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítása.
 Laptopokra jellemző adapterek, bővítőkétyák.
 Dokkoló állomás és portisméltő funkciója.
 Hordozható eszközök hardverelemei.
 Energiagazdálkodási beállítások, APM és ACPI szabványok.

4.6.1.2. Szoftverismeret 16 óra

Windows indítási módok.
 Regisztráció adatbázis.
 Multi-boot rendszerek.
 Könyvtárstruktúra, felhasználói és rendszerkönyvtárak.
 Fájlkiterjesztések és attribútumok.
 Vezérlőpult beállításai.
 Archiválási módok.
 Kliensoldali virtualizáció, hypervisor.
 Hordozható eszközök operációs rendszerei.
 Levelezési protokollok.
 Adatok szinkronizációja, felhő szolgáltatások.
 Hibakeresési folyamat lépései.

4.6.1.3. Információtechnológia biztonság alapjai 8 óra

Rosszindulatú szoftverek (vírus, trójai, féreg, adware, spyware).
 Védekezési módok a rosszindulatú szoftverek ellen.
 Támadástípusok (felderítés, DoS, DDoS, hozzáférési támadás).
 Megtévesztési technikák (social engineering, phishing).
 Kéretlen és reklámlevelek, SPAM szűrés lehetőségei.
 Biztonságos böngészés, böngésző biztonsági beállításai.
 Biztonságos adatmegsemmisítés módszerei.
 Biztonsági szabályzat.
 Felhasználói nevek és jelszavak (BIOS, számítógép, hálózati hozzáférés).
 Fájlmegosztás, fájlok és mappák fájlrendszer szintű védelme.
 Tűzfalak feladata, típusai.
 Mobil eszközök védelme, biometrikus azonosítási módszerek.
 IT eszközök fizikai védelme.

4.6.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Képes laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítására. Ismeri a különböző fájlkiterjesztéseket és attribútumokat, a vezérlőpult beállításait, az archiválási módokat. Jártas a kliensoldali virtualizáció, hypervisor, a hordozható eszközök operációs rendszereinek használatában. Ismeri a levelezési protokollokat, a rosszindulatú szoftverek elleni védekezési módokat, felhasználói jogosultságok, jelszavak beállítási módjait.

4.7. IT alapok gyakorlat tantárgy 36 óra**4.7.1. Témakörök****4.7.1.1. Számítógép összeszerelése 12 óra**

Laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészei.
Hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrése.
Áramellátás zavarai, túlfeszültség levezető bekötése.
UPS típusok, UPS üzembe helyezése.

4.7.1.2. Telepítés és konfigurálás 12 óra

Rendszer erőforrásainak monitorozása, szolgáltatások beállításai.
Kezelőpult (MMC) használata.
Biztonsági másolatok készítése, archiválási típusok.
Személyes tűzfal beállítása.
Antivírus alkalmazás telepítése, frissítése, vírusellenőrzés.
Lemezklónozás.
Virtuális gép telepítése.

4.7.1.3. Megelőző karbantartás 12 óra

Megelőző karbantartás jelentősége, karbantartási terv.
Hardver- és szoftverkarbantartás feladatai.
Ház és a belső alkatrészek szakszerű tisztítása.
Monitorok szakszerű tisztítása.
Festékszint ellenőrzése, toner és festékpátron cseréje.
Nyomtatók és szkennerek szakszerű tisztítása.
Alkatrészek csatlakozásának ellenőrzése.
Számítógépek működésének környezeti feltételei.
Operációs rendszer frissítése, javítócsomagok telepítése.
Merevlemez karbantartása, lemezellenőrzés, töredezettség-mentesítés.
Helyreállítási pontok készítése, rendszer visszaállítása korábbi időpontra.
Felhasználói adatok átköltöztetése, archiválása.
Távoli asztalkapcsolat és távsegítség konfigurálása.
Ütemezett karbantartási feladatok.
Laptopok és hordozható eszközök szakszerű tisztítása.

4.7.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Legyen képes hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrésére. Ismerje a személyes tűzfal beállításait, antivírus alkalmazás telepítését, frissítését, vírusellenőrzést. Tudjon virtuális gépet telepíteni. Ismerje a hardver- és szoftverkarbantartás feladatait.

4.8. Hálózatok I. tantárgy **72 óra**

4.8.1. Témakörök

4.8.1.1. Hálózati infrastruktúra, hálózati operációs rendszerek **22 óra**

- A vállalatok hálózati infrastruktúrájának megismerése
- A hálózat elemei
- Egyenrangú hálózatok
- Kliens szerver szolgáltatások
- Csatlakozás az internethez
- Hálózati operációs rendszerek feladata
- Hálózati operációs rendszerek elérése
- Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alap konfigurációja
- Eszközök IP címzése, bevezetés
- Kapcsolatok alapszintű ellenőrzése helyi hálózatban
- Biztonsági mentés jelentősége

4.8.1.2. Fizikai és adatkapcsolati réteg feladatai, Ethernet protokoll **24 óra**

- Topológiák
- Adatok fizikai közegen történő átvitelének szabályai
- Kommunikációs szabályok
- Kommunikációs protokollok
- Szabványügyi szervezetek ismerete
- OSI modell jelentősége, rétegei, szerepe
- TCP/IP modell jelentősége, rétegei, szerepe
- Adatbeágyazás fogalma és menete
- Ethernet technológia működése és jellemzői
- Ethernet keret felépítése, tulajdonságai
- Hálózati vezetékes átviteli közegek jellemzői (rézkábelek, optikai kábelek)
- Vezeték nélküli átvitel típusai
- MAC cím jelentősége, felépítése
- ARP protokoll feladata és működése
- Kapcsoló felépítése, feladatai, működése
- Kapcsoló MAC-címtábla felépítése

4.8.1.3. Hálózati és a szállítási réteg feladatai, protokolljai **26 óra**

- IPv4 címzési struktúra
- IPv4 alhálózati maszk
- IPv4 cím dinamikus és statikus hozzárendelése egy állomáshoz
- IPv4 címek típusai (nyilvános és privát), osztályok
- IPv6 címzés
- IPv6 címek típusai
- IP protokoll jellemzői
- Összeköttetés mentes csomagtovábbítás
- Az IPv4 és az IPv6 csomag felépítése, fejléce és mezői

A forgalomirányító felépítése, feladatai, működése
 A forgalomirányító rendszerindítási folyamata
 Irányító tábla felépítése
 Szállítási rétegbeli protokollok (TCP és UDP) bemutatása
 A TCP kommunikáció
 Az UDP kommunikáció

4.8.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje a hálózat elemeit, a hálózati operációs rendszerek funkcióit, elérését. Legyen tisztában az OSI és TCP/IP modellek jelentőségével, ismerje azok rétegeit, szerepét. Ismerje a vezeték nélküli átvitel típusait, a MAC cím jelentőségét, felépítését, az ARP protokoll feladatát és működését.

4.9. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy

72 óra

4.9.1. Témakörök

4.9.1.1. Csatlakozás egy hálózathoz, a kapcsoló alap konfigurációja

26 óra

Hálózati eszközök és hálózati átviteli közegek megválasztása
 Topológia ábrák értelmezése
 Csatlakozás az internethez
 Hálózati operációs rendszerek helye, elérésének módjai és lehetőségei (konzol, telnet, SSH)
 Terminál emulációs programok használata
 Hálózati operációs rendszer konfigurációs parancsainak felépítése, sűgőja
 Kapcsoló alapvető konfigurálása
 Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása
 Kapcsoló konfigurálásának mentése
 Végberendezések automatikus és manuális IP beállítása
 A kapcsoló felügyeleti IP címének konfigurálása
 Kapcsolatok, hálózati összeköttetések ellenőrzése (ping, tracert)

4.9.1.2. Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódás helyi hálózathoz

26 óra

Az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzése
 Adatbeágyazás elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 MAC-cím és IP-cím használata, azonos hálózaton található eszközök kommunikációja
 A megfelelő hálózati átviteli közeg kiválasztása és egy végberendezés csatlakoztatása egy hálózathoz
 Kereszt- és egyeneskötésű Ethernet kábel készítése
 Kábelek tesztelése
 Kapcsolódás vezetékes LAN-hoz
 Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 Ethernet MAC-címek megjelenítése, elemzése
 Cím meghatározó protokoll (ARP) működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 ARP tábla feladata és felépítése
 ARP problémák elhárítása
 Kapcsoló MAC-címtábla megtekintése

- 3. rétegbeli kapcsolás
- Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz
- SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása
- Vezeték nélküli biztonság
- Vezeték nélküli kliens konfigurálása
- Hálózati kártya információinak megtekintése

4.9.1.3. Forgalomirányítási alapok, adatfolyam kezelés 20 óra

- IPv4 és IPv6 csomag működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Állomás csomagtovábbítási döntései
- Állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- Forgalomirányító csomagtovábbítási döntései
- Forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- A forgalomirányító felépítése, memóriák tartalmának megjelenítése
- A forgalomirányító összetevőinek azonosítása
- Csatlakozás a forgalomirányítóhoz
- A forgalomirányító rendszerindítási folyamatának megtekintése
- Forgalomirányító kezdeti konfigurálása
- Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása
- Forgalomirányítási problémák hibaelhárítása
- Alkalmazások közötti megbízható átvitel, szegmensek nyomon követése
- Megérkezett adatok nyugtázásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP és UDP szegmens fejlécének összehasonlítása és elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Portszámok szerepének megismerése
- TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP háromfázisú kézfogás elemzése
- UDP szerverfolyamatok vizsgálata

4.9.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a hálózati operációs rendszerek helyét, elérésének módjait és lehetőségeit (konzol, telnet, SSH) Tudja az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzését, a SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálását. Legyen képes állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítésére, elemzésére, a TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzésére adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel.

4.10. Programozás tantárgy 36 óra

4.10.1. Témakörök

4.10.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai 18 óra

- A témakör célja egy objektumorientált programozási nyelv alapjainak letétele, a kiválasztott fejlesztési környezet megismerése.
- A Java vagy C# nyelv alapjai* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek:

- az integrált fejlesztői környezet használatára
- konzolos vagy grafikus környezetben futó egyszerűbb alkalmazások létrehozására egyszerű adattípusok, változók, kifejezések és vezérlési szerkezetek alkalmazásával
- szöveges fájlban található adatok beolvasására és feldolgozására

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a Java vagy C# fejlesztési környezet (IDE) bemutatása
- a programkészítés lépéseinek áttekintése: feladat kitűzése, specifikáció, algoritmuskészítés, kódolás, tesztelés, dokumentálás.
- a számítógépes program fogalma, elemei, a programozás szintjei.
- változók, kifejezések fogalma, jellemzői, változók deklarálása és definiálása, az azonosító megválasztásának javasolt gyakorlata a tiszta kód alapelvei szerint
- elemi adattípusok: egész, valós, logikai, karakter, felsorolt adattípusok jellemzői, típuskonverzió.
- összetett adattípusok: karakterláncok, tömbök (vektorok és mátrixok), struktúrák (rekordok), lista (szótár), halmaz
- értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelésének szabályai.
- vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció)
- a hibakeresés és tesztelés alapjai.

Az ismeretek elsajátítását egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az alább felsorolt ismeretelemek mindegyike egy megoldandó probléma eszközeként kerül elő, nem a leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva. Az algoritmus leírásnál nem szükséges ragaszkodni a klasszikus és formális leíró eszközökhöz (folyamatábra, pseudokód stb.), helyette hétköznapi nyelven megfogalmazva, alapvető fogalmakkal operálva (pl. ismételd minden elemre:...) a tanulók számára is jobban érthető formát kapunk. A témakör végén egy rövid összefoglalásban a programok készítésében előkerült, felhasznált fogalmak rendszerezése történhet. Nem probléma, ha a felsoroltak közül nem minden fogalom kerül elő, mivel a következő témakörök lehetőséget adnak azok bevezetésére, felhasználására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

4.10.1.2. JavaScript

18 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a JavaScript nyelv szintaktikai elemeivel, az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

A tanulók *JavaScript* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazások létrehozására JavaScript segítségével.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- JavaScript kód futtatása konzolon
- elemi és összetett adattípusok a JavaScriptben, értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelése
- függvények
- objektumok webes környezetben, tulajdonságok és metódusok, DOM (Document Object Model), node-ok (csomópontok), element (elem), attribute (tulajdonság) és text (szöveg) node-ok
- elemek elérése, módosítása és létrehozása
- események és eseményfigyelő eljárások (onClick, onLoad, onBlur, onFocus események)

- űrlapelemek (form, input, select, option, textarea, label) elhelyezése weboldalakon, és azok interaktív kezelése
- hibakeresés a JavaScript kódban, a kód tesztelése.
- a jQuery JavaScript könyvtár rövid bemutatása

A fejlesztés hatékonyságát növelő JavaScript keretrendszerek rövid bemutatása (Angular.js, React.js, Backbone.js stb.)

4.10.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

4.11. Programozás gyakorlat tantárgy

108 óra

4.11.1. Témakörök

4.11.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai

72 óra

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert programozási nyelv alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- integrált fejlesztői környezet (IDE) használata
- egyszerűbb feladatok algoritmizálása
- egyszerű és összetett adattípusok használatával változók és konstansok deklarálása és alkalmazása (értékkadás, aritmetikai és logikai műveletek elvégzése, karakterláncok és tömbök kezelése, kifejezések kiértékelése)
- vezérlési szerkezetek alkalmazására egy feladat vagy részfeladat megoldására
- Szöveges fájlokban tárolt adatok beolvasása, feldolgozása.
- Lista kezelés, Lista feltöltése fájlból, verem kezelés.
- Összegzés tétele, megszámlálás tétele.

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Nem szükséges feltétlenül konzolos alkalmazásokkal kezdeni, a grafikus környezet a tanulókat valószínűleg jobban motiválja. Az elméleti órákon felsorolt ismeret elemeknek egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük, a feladatokat nem a fenti leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva kell elvégezni. Nem feltétlenül szükséges az összes elméleti témakörben tárgyalt ismeretet ebben a részben a gyakorlatban is alkalmazni, a következő témakörök lehetőséget adnak a kimaradó készségek elsajátítására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

4.11.1.2. JavaScript

36 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult JavaScript ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerűbb problémák megoldására szolgáló interaktív, esemény vezérelt weboldal készítése JavaScript kód segítségével
- stíluslapok és JavaScript kód felhasználásával dinamikus megjelenésű weblap létrehozása

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az elméleti órákon

felsorolt ismeretelemeknek egy adott célú weblap, vagy egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük. Ügyelni kell rá, hogy a feladatok gyakorlati megvalósításként lefedjék az elméleti témakörben ismertetett valamennyi fontos ismeretet. A jQuery bevezetése a gyakorlatban nem kötelező, de erősen ajánlott.

4.11.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

4.12. IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint)

72 óra

4.12.1. Témakörök

4.12.1.1. Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása

24 óra

Ebben a témakörben az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére helyezzük a hangsúlyt, ami az egyik legfontosabb készség egy informatikus esetében. A megszerzett tudás rendkívül gyorsan elavul, csak az képes jó szakemberré válni (és megmaradni annak), aki folyamatosan tanul és képi magát. Bár magyar nyelven is szép számmal érhetőek el szakmai anyagok, de ezek száma meg sem közelíti az angolul elérhető anyagokét. Egy-egy speciális problémára többnyire csak angol nyelvű portálokon és fórumokon lehet megtalálni a választ.

A cél érdekében különböző angol nyelvű szakmai anyagokat fognak a tanulók tanulmányozni és értelmezni. Az alábbi területekről javasolt angol nyelvű segédanyagokat választani:

- IT alapismeretek, programozás vagy weblapkészítés témakörben a szakmai tanulmányaikhoz kapcsolódó bevezető jellegű elektronikus tananyag
- Termékleírás, kézikönyv
- IT trendekkel, újdonságokkal, hírekkel foglalkozó portál

Ügyelni kell rá, hogy egyszerű nyelvezetű és akár laikusok által is befogadható szakmai mélységű anyagot dolgozzanak fel a diákok. Nem cél, hogy szó szerinti, írásbeli fordítás készüljön, fontosabb, hogy a szöveg jelentésének megértése. Hagyjunk időt a tanulóknak az önálló szövegértelmezésre, engedjük, hogy egy-egy szó jelentését önállóan keressék meg egy online szótárban, de semmiképpen ne engedjük, hogy online fordítót használjanak. Az olvasott szövegről kérhetünk értelmező jellegű, rövidített magyar nyelvű összefoglalót.

4.12.1.2. Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail

12 óra

A legtöbb IT cég nemzetközi környezetben dolgozik, így általánosnak mondható az a szituáció, amikor különböző országokban élő, különböző anyanyelvű munkatársaknak kell közös projekten dolgozniuk. Ilyen esetben szinte mindig az angol a közvetítő nyelv. Leggyakoribb az e-mail kommunikáció, de eléggé elterjedt az azonnali üzenetküldő szolgáltatások (chat) használata is.

A témakör során ezek használatát fogják a tanulók gyakorolni.

Az e-mail esetében először röviden át kell tekinteni az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Érdekes a gyakran előforduló élethelyzetek kezelésére (pl. hogyan kell elnézést kérni késedelem miatt) vonatkozó általános formulákat is megismertetni a tanulókkal. Minél több ilyen építőkövet ismernek, annál könnyebben és magabiztosabban fogalmazzák majd meg a saját leveleiket. Mutassunk be példaként informatikai témájú levélváltásokat.

A témakör során a tanulók több saját e-mail-t írnak meg. Kezdetben rövid és egyszerű e-mailek készüljenek. A témakör végén már várjunk el 10-12 mondatból és érdemi információkból álló leveleket. Az e-mailes feladatokat két háromfős csoportban végezzék a tanulók, és minden esetben találjanak ki egy életszerű szituációt, majd ebben osszák szét a szerepeket. A levélváltásokra másolatban mindig tegyék rá a tanárt is, aki így nyomon követheti és tanácsaival segíthet a tevékenységet.

4.12.1.3. Keresés és ismeretszerzés angol nyelven

12 óra

A célirányos ismeretszerzés és információhoz jutás különösen jellemző a gyakorló informatikus szakemberekre. A végtelennek tekinthető internetes tudástár és a hatékony keresőeszközök lehetőséget biztosítanak, hogy az összes általánosan előforduló problémára és a legtöbb speciális kérdésre is percekben belül megtaláljuk a választ. Ezen tevékenységünk hatékonysága nagyban függ attól, hogy mennyire célszerűen tudjuk összeállítani az angol nyelvű keresőkérdéseinket, valamint milyen gyorsan tudjuk a találati lista értelmezésével kiválasztani a számunkra legrelevánsabb elemeket. Előbbihez nem csupán angol nyelvi kompetenciák szükségesek, legalább olyan fontos, hogy a kulcsszavakat célirányosan tudja kiválasztani az információt kereső személy.

A témakörnek nem célja, hogy a keresési stratégiákba mélyebb ismereteket nyújtson. A mai internetes kereső eszközök már kellő intelligenciával rendelkeznek ahhoz, hogy akár szavak felsorolásával, vagy mondat formájában megfogalmazott kérdésekre is jól használható találati listával válaszoljanak. A témakör során a válaszok értelmezését helyezzük a fókuszba.

A tanulók találjanak ki maguknak egy miniprojektet egy olyan szakmai területen, ahol még nem rendelkeznek számottevő ismeretekkel, majd keressenek minden lépés megtételéhez megfelelő internetes forrást vagy leírást. A feladat könnyebb megértéséhez egy lehetséges miniprojekt:

A tanulók egy egyszerű weblapot fognak elkészíteni. Ennek keretében az alábbi kérdésekre fognak választ keresni:

- Mi az a HTML?
- Hogyan készíthetünk egyszerű weblapot?
- Hogyan formázzunk félkövér stílussal egy szöveget?
- Hogyan helyezhetünk el hivatkozást egy weboldalon?
- Hogyan helyezhetek el egy képet a weboldalon?
- Hogyan készíthetek főcímet és alcímet? stb.

Habár nagyon könnyű olyan forrást találni, ahol minden kérdésre egy helyen megtalálják a választ, kérjük meg a tanulókat, hogy ezúttal minden lépés megtételéhez új forrást használjanak. A tanulók dokumentálják a folyamatot. Fogalmazzák meg egyszerű angol mondat formájában, hogy mire keresnek választ, majd tegyék mellé a keresőben használt keresőkifejezést, valamint azt, hogy a találati lista hányadik elemében találták meg a választ.

4.12.1.4. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon

24 óra

Az utolsó témakörben ismét egy nagyobb projekten dolgozhatnak a tanulók, amellyel az az olvasott szöveg értelmezésének, az önálló szövegalkotásnak, valamint az írásbeli kommunikációnak a készségeit mélyítik el izgalmas, játékos formában. A projekt célszerűen lehet a harmadik témakörben végzett videós projekt folytatása is, de a tanulók választhatnak új projekttemát is maguknak.

A feladat ezúttal egy termék vagy szolgáltatás bemutatására szolgáló brosúra elkészítése. A projektet egy kutatási résszel kezdik a csapatok, ahol igyekeznek mindenféle információt begyűjteni a népszerűsítendő termékről. A begyűjtött információk rendszerezése után önálló szövegalkotással

készítsék el a brosúrát. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy szövegrészletek szó szerinti átvétele a meglévő angol nyelvű forrásokból nem megengedett. A projektcsoportok igyekezzenek újszerű formában és megközelítésben elkészíteni az ismertetőt. Az elkészült dokumentumot angol nyelvű kísérő email csatolmányaként küldjék el a tanáruknak.

A projekt kidolgozása során minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak a tanulók, de a korábbi projektfeladathoz hasonlóan ügyelni kell, hogy most se a technikai megvalósítással teljen el az idő.

4.12.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére, angol nyelvű segédanyagok létrehozására. Ismerje az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Legyen képes célirányos ismeretszerzésre és információhoz jutásra angol nyelven. Projekt készítése angol nyelvű brosúra elkészítése.

11. évfolyam

4.13. Hálózatok I. tantárgy 36 óra

4.13.1. Témakörök

4.13.1.1. IPv4 és IPv6 címzési struktúra, alhálózatok 10 óra

Alapértelmezett átjáró fogalma, feladata
 IPv4 hálózat alhálózatokra bontása
 Változó méretű alhálózatok
 Strukturált címzési tervezés
 Alhálózatok kialakítása IPv6 alhálózatban
 Kapcsolatok ellenőrzése

4.13.1.2. Alkalmazási réteg protokolljai, hálózatbiztonság 8 óra

Alkalmazási rétegbeli protokollok (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP) bemutatása
 Hálózati támadások bemutatása, védelmi beállítások, SSH protokoll
 Tűzfalak szerepe egy hálózatban
 Hálózati teljesítmény ellenőrzése, tesztelése, elemzése

4.13.1.3. Kapcsolt helyi hálózatok és VLAN-ok 8 óra

A kapcsoló MAC-címtáblája, felépítése, feladata
 Ütközési- és szórási tartományok
 Kapcsoló rendszerindítási folyamata
 Kapcsolók védelme, portbiztonság konfigurálása
 Kapcsoló biztonságos távoli elérése
 Hálózatelérési rétegbeli hibák elhárítása
 VLAN-ok feladata, szerepe
 VLAN-ok megvalósítása
 VLAN trónkok jelentősége
 VLAN hibakeresés
 VLAN biztonság és tervezés

4.13.1.4. Forgalomirányítási ismeretek 10 óra

A forgalomirányító működése, forgalomirányítási döntések
 Az útvonalak meghatározásának menete
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 Közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülése és szerepe
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás konfigurálása

4.13.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje az IPv4 címzési struktúrát, alhálózati maszkot, dinamikus és statikus hozzárendelését egy állomáshoz, típusai (nyilvános és privát), osztályok, az IPv6 címzést és a címek típusait. Tudja bemutatni az alkalmazási rétegbeli protokollokat (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP), a hálózati támadások, védelmi beállítások, SSH protokollt. Ismerje a VLAN-ok feladatát, szerepét, megvalósítását, a trónkok jelentősége, a hibakeresést.

4.14. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy **72 óra**

4.14.1. Témakörök

4.14.1.1. IP-címzés a gyakorlatban **25 óra**

Számrendszerek közötti átváltások
 IPv4 egyedi, szórásos és csoportcímezés vizsgálata
 IPv4 címek azonosítása és osztályozása
 IPv6 címek ábrázolása, rövidítése
 Globális egyedi IPv6 cím statikus konfigurálása
 Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja SLAAC használatával
 Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja DHCPv6 használatával
 EUI-64 módszer használata
 Dinamikus és statikus link-local címek
 IP konfiguráció ellenőrzése
 Kapcsolatok ellenőrzése (ICMPv4 és ICMPv6), hibaelhárítás
 Címzési terv készítése IPv4 és IPv6 hálózatokban
 Alhálózatok használata, konfigurálás
 Alhálózatok kialakítása
 Alhálózat kalkulátor használata
 Változó hosszúságú alhálózati maszk (VLSM) a gyakorlatban

4.14.1.2. Szerver-kliens kapcsolódás, hálózatbiztonság **15 óra**

Peer-to-peer alkalmazások használata, fájlmegosztó protokollok
 Web és e-mail szolgáltatások konfigurálása, hálózati kommunikáció elemzése
 DNS kérés megfigyelése
 FTP parancssori és böngészőben történő használata
 Hálózati forgalom elemzése, protokoll elemzés kis hálózatban
 Biztonsági fenyegetések azonosítása
 Támadás típusok felismerése
 Biztonsági mentések készítése, visszaállítása, frissítés és hibajavítás
 Naplózás
 Eszközök konfigurálása, biztonsági beállítások
 SSH engedélyezése és konfigurálása
 Telnet és SSH kapcsolat vizsgálata adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 A hálózat alapállapotának, viszonyítási állapotának meghatározása
 Kapcsolatok és konfigurációk ellenőrzése

4.14.1.3. Kapcsolás folyamata és a VLAN-ok használata **20 óra**

Kapcsoló MAC-címtáblájának felépítési folyamata, elemzése
 Ütközési és szórásos tartományok felosztása hálózati eszközök segítségével
 Kapcsoló rendszerindítási folyamatának megtekintése
 Kapcsolók LED jelzőfényének értelmezése
 Kapcsolók védelme, portjainak beállítása, portbiztonság konfigurálása
 Kapcsolási problémák felismerése és hibaelhárítás
 Kapcsolók felügyeletének megvalósítása
 SSH kapcsolat beállítása és ellenőrzése

Biztonsági támadások elleni védelem lehetőségei
 Portbiztonság beállítása, ellenőrzése és hibaelhárítás
 VLAN ID, Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 VLAN-ok létrehozása, törlése és ellenőrzése egy kapcsolón
 Kapcsoló portok VLAN-okhoz rendelése és ellenőrzése
 Trönk kapcsolatok konfigurálása
 Trönk beállítások ellenőrzése
 VLAN Trunking Protokoll (VTP) használata és konfigurálása
 VLAN-ok és trönk kapcsolatok hibaelhárítása
 VLAN biztonság megvalósítása

4.14.1.4. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 12 óra

Hálózati címzés dokumentálása, topológia diagram készítése
 Loopback interfész használata teszteléshez és menedzseléshez
 Forgalomirányító interfészek IPv6 IP-címmel konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítása
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása „router-on-a-stick” forgalomirányítóval, alinterfészek konfigurálása és ellenőrzése
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása többretegű kapcsolóval és hibaelhárítás
 VLAN hibakeresés és hibajavítás
 IPv4 hagyományos, alapértelmezett, összevont és lebegő statikus útvonalak konfigurálása
 Következő ugrás címével és kimenő interfésszel megadott statikus útvonalak konfigurálása
 IPv6 statikus útvonal létrehozása és ellenőrzése
 IPv4 alapértelmezett útvonalak létrehozása és ellenőrzése
 VLSM címzési terv készítése
 IPv4 és IPv6 hálózati címek meghatározása, konfigurálása, ellenőrzése
 Statikus útvonalak hibaelhárítás

4.14.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az IPv4 és IPv6 címek azonosítását, ábrázolását, konfigurálását, címzési terv elkészítését. Legyen képes kapcsolatok ellenőrzésére és hibaelhárításra. Ismerje a Peer-to-peer alkalmazások használatát, web és e-mail szolgáltatások, SSH konfigurálást. Tudjon biztonsági fenyegetéseket beazonosítani. Ismerje a MAC-címtáblájának felépítési folyamatát, tudja azt elemezni. Ismerje a VLAN Trunking Protokoll (VTP) használatát és konfigurálását. Tudja a hálózati címzés dokumentálását, topológia diagram készítését, Loopback interfész használatát. Ismerje az IPv4 és IPv6 útvonalak létrehozását és ellenőrzését.

4.15. Programozás tantárgy 36 óra

4.15.1. Témakörök

4.15.1.1. Programozási típusfeladatok 11 óra

A témakör feladata, hogy egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatokat bemutassa. A feladatmegoldás közben a korábban tárgyalt adattípusok és vezérlési szerkezetek használata mellett sor kerül a függvények bevezetésére, azok célszerű használatának bemutatására.

A tanulók a *programozási típusfeladatok* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során elkészíteni a típusfeladatok megoldására szolgáló strukturált, függvényeket is tartalmazó programokat.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- függvény fogalma, hívása
- paraméterek fajtái, paraméterátadás módszerei, paraméterátadás folyamata
- visszatérési érték meghatározása
- függvény definiálása a tiszta kód alapvető szabályainak betartásával
- program fejlesztése iteratív módszerrel
- programozási típusfeladatok tárgyalása: összegzés, megszámlálás, eldöntés, szélsőérték keresés, kiválasztás, kiválogatás; lineáris keresés

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

4.15.1.2. Haladó szintű programozás Java, C# vagy Python nyelven 25 óra

A témakör feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a szoftverfejlesztés korszerű technikáival, ezen belül is elsősorban az objektum orientált programozás (OOP) alapelveivel. Nem cél, hogy a tanulók emelt szintű elméleti megalapozást kapjanak, viszont lényeges, hogy megértsék az objektum orientált programozás szemléletét és logikáját, valamint maguk is lássák az OOP technika előnyeit. A témakör másik célja, hogy megalapozza az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

A tanulók a *haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során OOP elveket követő és eseményvezérelt grafikus programok létrehozására.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a programozási módszerek áttekintése
- az objektum fogalma a hétköznapi életben és az OOP környezetben, a két „világ” kapcsolata
- az osztályok fogalma és szerepe
- meglévő osztályok használata
- tagtípusok: mezők, konstansok, jellemzők, metódusok, események, konstruktor, destruktor
- objektum létrehozása osztályok példányosításával
- az OOP fontosabb jellemzőinek és fogalmainak rövid áttekintése (egységbezárás, öröklés, polimorfizmus, interface)
- az objektum orientált tervezés (OOD) alapjai
- kivételkezelés
- hibakeresés és naplózás
- tesztelés (ismételhetőség, izoláció, automatizálhatóság)
- a grafikus felhasználói felület tervezésének alapvető szempontjai; grafikus felületet megvalósító technológiák; statikus és reszponzív felület készítését támogató osztályok, gyűjtemények
- vezérlők csoportosítása, ablakok, dialógusablakok
- vezérlők: címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret
- vezérlők jellemzői, metódusai és eseményei, vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- esemény, eseménykezelő, delegált fogalma, kapcsolatuk
- ábrák (rajzok) megjelenítését támogató osztályok, gyűjtemények

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

4.15.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

4.16. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****4.16.1. Témakörök****4.16.1.1. Programozási típusfeladatok****22 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatok felismerésére és a megoldás rutinszerű megvalósítására
- függvényekkel megvalósított strukturált kód készítésére.

Javasolt, hogy a tanulók valamilyen valós probléma megoldásának részeként oldják meg a típusfeladatokat.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

4.16.1.2. Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven**50 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

4.16.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

4.17. Linux alapok tantárgy - Választható I.**36 óra****4.17.1. Témakörök****4.17.1.1. Bevezetés a Linuxba****4 óra**

A témakör célja a nyílt forráskód fogalmának bevezetése, a Linux bemutatása, valamint néhány kapcsolódó alapfogalom áttekintése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Nyílt forráskód fogalma, nyílt forráskódú licencek.
- Nyílt forráskódú üzleti modell.
- Linux története.
- Linux hardverek sokszínűségének.
- Kernel fogalma és a verziók számozása.
- Linux disztribúciók.
- Grafikus és parancssori felület.
- Ablakkezelők és komplett grafikus környezetek.
- Shell fogalma, népszerűbb Linux shell-ek.

4.17.1.2. Linux parancssor használata**4 óra**

A témakör célja a Linux parancssori használatának bemutatása, valamint a parancssor használatakor rendelkezésre álló súgó lehetőségek ismertetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- GUI és CLI összehasonlítása.
- Virtuális terminálok és használatuk.
- Linux utasítások általános szintaxisa.
- Parancselőzmények használata.
- Segítség a parancssor használatához (man és info parancsok, --help opció, stb.).
- Alias nevek.
- Környezeti változók fogalma, a PATH változó.
- Helyettesítő karakterek és használatuk.

4.17.1.3. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés**4 óra**

A témakör célja a Linux fájl- és könyvtárkezelésének, valamint a fájlok és mappák tömörített archívba való elhelyezésének bemutatása. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Linux könyvtárszerkezete.
- Abszolút és relatív útvonal hivatkozások.
- Fájl- és könyvtárkezelési utasítások.
- Szimbolikus és hard linkek. A két link típus összehasonlítása.
- Fájlrendszerek csatolása.
- Archiválás és tömörítés.

4.17.1.4. Bevezetés a héjprogramozásba**8 óra**

A témakör célja az I/O átirányítás és az utasításláncolás bemutatása, a shell programozás alapjainak letétele, a tanulók shell programozásba való bevezetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- STDIN, STDOUT és STDERR.

- I/O átirányítás.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Fájlok keresése, fájl tartalom szűrése, rendezése.
- Shell szkriptek.
- Szkriptek paraméterezése.
- Változók, vezérlő szerkezetek használata.

4.17.1.5. Felhasználói fiókok kezelése

8 óra

A témakör célja a tanulók bevezetése a csoportok és felhasználói fiókok kezelésébe. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Felhasználói fiókok típusai.
- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások.
- Az */etc/passwd* és */etc/shadow* fájlok.
- Felhasználói fiók létrehozásának alapbeállításai, az */etc/default/useradd* fájl.
- Felhasználói jelszó beállítása.
- Felhasználói csoportok, az */etc/group* fájl.
- Csoportok és felhasználók létrehozása, törlése, módosítása.
- A UID és GID azonosítók. A *getent* utasítás.
- Felhasználó csoporttagságának a meghatározása.
- Felhasználók csoporthoz rendelése.

4.17.1.6. Jogosultságok beállítása

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a Linux fájlok és könyvtárak

Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok tulajdonosa és csoportja.
- Fájlok tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájljogosultságok. A SETUID, SETGID és Sticky bitek.
- Újonnan létrehozott fájlok alapértelmezett fájl módja.
- Fájlok és könyvtárak jogosultságainak megváltoztatása: *chmod* utasítás.

4.17.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok tantárgyból:

Ismerje a nyílt forráskódú üzleti modellt, a Kernel, Shell fogalmát, a GUI és a CLI közti különbséget, a Linux utasítások általános szintaxisát, a Linux könyvtárszerkezetét, a Shell programozás alapjait. Tudjon csoportokat és felhasználói fiókokat, jogosultságokat kezelni.

4.18. Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I.

72 óra

4.18.1. Témakörök

4.18.1.1. Linux parancssor használata

6 óra

A témakör célja a gyakorlati parancssor használat készségszintű elsajátíttatása. A tanulók legyenek képesek Linux parancsokat használni, az egyes utasítások szintaktikáját, a paraméterek használatát önállóan kideríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Virtuális terminálok használata.
- Linux parancssor megismerése néhány utasításon keresztül (pl. *whoami*, *uname*, *pwd*).

- Parancselőzmények használata.
- Környezeti változók, \$PATH kiírása képernyőre. A *echo* és *which* utasítások.
- Helyettesítő karakterek használata.
- Alias nevek megadása.
- Manuálok használata. A *whatis* utasítás.
- Az *info* oldalak használata.
- Utasítások *--help* opciója.
- Fájlok keresése, a *locate* utasítás.

4.18.1.2. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Navigáció a könyvtárszintek között, a *cd* és *pwd* parancsok.
- Könyvtártartalom kilistázása.
- Fájlok megtekintése, a *cat*, *more* és *less* utasítások használata.
- Fájlok és könyvtárak másolása, áthelyezése és átnevezése.
- Fájlok és könyvtárak létrehozása és törlése.
- Fájlok véletlen felülírásának megakadályozása.
- Szimbolikus és hard linkek létrehozása.
- Fájlrendszerek csatolása: a *mount* utasítás.
- Archív és tömörített állományok létrehozása, kicsomagolása: *tar*, *gzip*, és *zip/unzip* utasítások használata.

4.18.1.3. Bevezetés a héjprogramozásba

14 óra

A témakör célja a tanulók héjprogramozásba való bevezetése. Nem cél, hogy a tanulók képesek legyenek egy összetett szkript megírására, de ismerjék a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. A témakör feldolgozása során ismerjenek meg legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- I/O átirányítás.
- Fájlok és fájl tartalmak keresése.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Szöveges fájlok létrehozása, szerkesztése.
- Egyszerű shell szkriptek létrehozása, paraméter átadás.
- Vezérlőszerkezetek használata szkriptekben.

4.18.1.4. Hálózati beállítások ellenőrzése, konfigurációja

6 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Hálózati beállítások ellenőrzése, az *ifconfig* utasítás.
- Irányítási információk megjelenítése, a *route* utasítás.
- Az */etc/hosts* fájl vizsgálata.
- A *localhost* és egyéb hosztok elérhetőségének vizsgálata *ping* utasítással..
- Névszerver ellenőrzése, az */etc/resolv.conf* fájl vizsgálata.

- A *netstat* program használata.
- Hálózati interfész konfigurációja, alapértelmezett átjáró beállítása.
- Az *ssh* utasítás.

4.18.1.5. Csomag- és processzkezelés

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudják továbbá megnézni a futó processzeket, azok futását szükség esetén megszakítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Csomagkezelés, csomagtípusok.
- Debian csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- RPM csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- Processz hierarchia, a *ps* utasítás.
- Folyamatok listázása: *ps* és *top* utasítások használata.
- Futó processz megszakítása.
- Napló fájlok vizsgálata.

4.18.1.6. Felhasználói fiókok kezelése

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek parancssori eszközökkel csoportokat és felhasználókat létrehozni, törölni, módosítani, az egyes felhasználókat csoportokhoz hozzárendelni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások használata.
- A *who* és *w* utasítások.
- Csoportok létrehozása, törlése, módosítása: *groupadd*, *groupdel*, *groupmod* utasítások.
- Az */etc/group* fájl vizsgálata.
- Felhasználói fiókok létrehozása, törlése, módosítása: *useradd*, *userdel* és *usermod* utasítások.
- Felhasználói fiókok csoporthoz rendelése.

4.18.1.7. Jogosultságok beállítása

14 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek fájloknak és könyvtáraknak a tulajdonosának, csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudják az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának és csoportjának meghatározása.
- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájl és könyvtárak jogosultságai, azok beállítása: a *chmod* utasítás.

4.18.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok gyakorlat tantárgyból:

Tudja a Linux parancssort készségszinten használni. Ismerje az egyes utasítások szintaktikáját. Legyen képes önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Ismerje a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. Ismerjen legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Legyen képes a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására, a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudja a futó processzek futását szükség esetén megszakítani. Legyen képes fájloknak és könyvtáraknak, a tulajdonosának,

csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudja az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani.

4.19. Programozás tantárgy - Választható I.

72 óra

4.19.1. Témakörök

4.19.1.1. Programozási típusfeladatok

72 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

4.19.2. A továbbhaladás feltételei Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható I. tantárgyból:

Legyen képes az emelt szintű érettségi programozás részének vizsgafeladatait készségi szinten megoldani.

4.20. Programozás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy

108 óra

4.20.1. Témakörök

4.20.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven

108 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

4.20.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani.

4.21. Érettségi előkészítő – Választható II.

72 óra

4.21.1. Témakörök

8.21.1.1. Érettségi előkészítő

A tantárgy feladata, hogy előkészítse az ágazati szakmai érettségi, informatika ismeretek, valamint az előrehozott közismereti informatika érettségi vizsgákra való felkészítést.

4.21.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi előkészítő - Választható II. tantárgyból:

A tanuló legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségszintű megoldására.

4.22. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

72 óra

4.22.1. Témakörök

4.22.1.1.

típusfeladatok

meglévő osztályok használata
objektum létrehozása osztályok példányosításával
kivételkezelés

Programozási

40 óra

4.22.1.2.

grafika, képszerkesztés

Grafikai alapismeretek, színek, színrendszerek, színmélység, színpaletta. Vektorgrafika: vektorgrafikus eszközök, tulajdonságaik, importálás, exportálás, képtípusok, rétegek, műveletek rétegekkel, kijelölések, kijelölések eszközei, maszkok, rétegmáskok, fedések, átlátszóság, retusálás, élesítés, kompozíció.

Számítógépes

16 óra

4.22.1.3. Számítógépes animáció-szerkesztés

16 óra

Animáció elemei, tervezés, rajzeszközök, frame, layer,rétegek szerepe, használata, alakváltoztatás, mozgatás, időzítés, sebesség, felbontás, formátumok, importálás, exportálás, maszkolás, szimbólumok, összetett animációk, interaktivitás, gombok, hangok.

4.22.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségszintű megoldására.

12. évfolyam

4.23. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra

4.23.1. Témakörök

4.23.1.1. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 30 óra

RIP, RIPv2 és RIPng konfigurációja és beállításainak vizsgálata
 Passzív interfészek konfigurálása
 Hálózati konvergencia vizsgálata
 OSPF csomagtípusok azonosítása, helló csomagok
 OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálása és ellenőrzése
 Passzív interfészek szerepe és konfigurálása
 Dinamikus forgalomirányítás hibaelhárítás

4.23.1.2. A biztonságos hálózat kialakítása, forgalomszűrés 16 óra

Helyettesítő maszkok és kulcsszavak használata
 ACL-ek elhelyezésének tervezése
 Normál IPv4 hozzáférési lista (ACL) konfigurálása és ellenőrzése
 Kiterjesztett IPv4 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek alkalmazása interfészen
 ACL-ek módosítása
 ACL statisztikák elemzése és jelentősége
 A VTY vonalak védelmének konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek hibaelhárítása
 IPv6 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv6 ACL-ek alkalmazása interfészen
 IPv6 ACL-ek hibaelhárítás

4.23.1.3. IP szolgáltatások a gyakorlatban 16 óra

DHCP v4 szerver alapbeállításainak megadása
 DHCPv4 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv4 konfigurálása több LAN számára
 DHCPv4 beállításainak ellenőrzése, hibaelhárítás
 DHCPv6 SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 szerver konfigurálása
 DHCPv6 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv6 hibaelhárítás
 IPv4 hálózati címfordítás (NAT) jellemzői, típusai, előnyei
 Statikus és dinamikus NAT, valamint PAT konfigurálása és ellenőrzése
 NAT hibaelhárítás

4.23.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje OSPF csomagtípusok azonosítását, konfigurálását és ellenőrzését. Legyen képes ACL-ek elhelyezésének tervezésére, IPv4/IPv6 ACL-ek alkalmazására interfészen, ACL-ek módosítására, ACL statisztikák elemzésére. Tudja DHCP v4/ DHCP v6 szerver alapbeállításainak megadását, kliens konfigurálását.

4.24. Programozás tantárgy**31 óra****4.24.1. Témakörök****4.24.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése****16 óra**

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven
- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

4.24.1.2. Összefoglaló projektfeladat**15 óra**

A témakör feladata, hogy ismétlő összefoglalást adjon az összes elméleti témakör anyagából, és megalapozza egy nagyobb projekt kidolgozását.

A tanulók az *összefoglaló projektfeladat* témakör során átismétlik a korábbi legfontosabb ismereteket, és összerendezik azokat a tudnivalókat, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egy összetett alkalmazás elkészítésére.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek felfrissítésre:

- HTML5 és CSS3 alapú weboldalak készítése
- JavaScript ismeretek
- egyszerű és összetett adatszerkezetek, vezérlési szerkezetek, függvények Java vagy C# környezetben
- programozási típusfeladatok
- az objektum orientált programozás (OOP) alapjai
- a tiszta kód készítésének alapelvei
- tesztelés és hibakeresés

- grafikus alkalmazások felhasználói interfészének kialakítása, eseménykezelés
- adatbázisok tervezése, az SQL nyelv használata
- adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

4.24.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

4.25. Programozás gyakorlat tantárgy

62 óra

4.25.1. Témakörök

4.25.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

32 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- adatmanipulációs és adatdefiníciós SQL utasítások készítése és futtatása SQL szerveren (SELECT, CREATE, ALTER, DROP, INSERT, UPDATE, DELETE)
- Néhány táblás, redundanciamentes relációs adatbázis tervezése és létrehozása SQL szerveren
- adatbázisok asztali alkalmazásból történő elérése, lekérdezése és manipulálása, adatbázis-kezelő alkalmazások készítése (Java vagy C# nyelven)
- adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv és Ajax segítségével

A témakör első részének célja, hogy megfelelő jártasságot és gyakorlatot szerezzenek a tanulók az SQL nyelv használatában. Ennek érdekében meglévő többtáblás adatbázisban egyszerűbb, majd összetettebb lekérdezési, adatmanipulációs, illetve adatdefiníciós feladatokat oldalnak meg a tanulók SQL szerver környezetben.

A témakör második részében egyszerű asztali-, illetve webes adatbázis-kezelő alkalmazást készítenek, amelyhez az adatbázist is maguk tervezik meg. A webes alkalmazás során nem cél, hogy a szerver oldali script nyelv használatában mélyebb ismereteket szerezzenek a tanulók. Célszerű a tanulók számára előkészített szerver oldali környezetet és példaként egy adatbázis lekérdezést megvalósító oldalt biztosítani. A tanulók ez utóbbi módosításával tudják majd az adatbázis-elérés szerver oldali részét megvalósítani.

4.25.1.2. Összefoglaló projektfeladat

30 óra

A témakör feladata, hogy az eddig megszerzett gyakorlati készségek ismétlő összefoglalásaként a tanulók egy nagyobb projekt kidolgozását végezzék el.

Az alkalmazás témáját a tanulók önállóan is kiválaszthatják, de az elkészült projektnek meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- a témakörben rendelkezésre álló idővel arányos léptékűnek kell lennie
- minél több korábban megszerzett gyakorlati készséget felhasználjon
- készüljön hozzá dokumentáció, mely tartalmazza a tervezés legfontosabb lépéseit, valamint az alkalmazás céljának és használati módjának rövid leírását
- a forráskód feleljen meg a tiszta kód alapelveinek.

A tanár döntése lehet, hogy a diákok egyénileg, vagy kisebb csoportokban dolgozzanak a projekten.

4.25.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

4.26. Irodai szoftverek tantárgy - Választható I.**31 óra****4.26.1. Témakörök****4.26.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek****13 óra**

A témakör a szövegszerkesztő program és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum formátumok;

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- keresési lehetőségek egy dokumentumon belül szöveg vagy formátum megadásával;
- dokumentumok különböző nézetei;
- hivatkozások, könyvjelzők.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások, szakaszok, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- sablonok, stílusok, stíluskészletek;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők lehetőségei;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok, automatikus javítás;
- jelszóvédelem lehetőségei, alkalmazási területei.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék, számozások.

Objektumok a szöveges dokumentumban:

- képek, ábrák, alakzatok;
- diagramok, szervezeti diagramok;
- képletszerkesztő;
- táblázatok haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek.

Makrók:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

4.26.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek**15 óra**

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- munkafüzet natív formátumai;
- importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások lehetőségei;
- adatérvényesítési szabályok helye, szerepe, létrehozásának lehetőségei;
- sablonok, stíluskészletek;
- egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak használati lehetőségei, egyéni mezők használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének lehetőségei, alkalmazási területei.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek létrehozási lehetőségei;
- függvények, egymásba ágyazott függvények kezelése, szabályai.

Szűrés, rendezés:

- irányított szűrések készítésének lehetőségei, szabályai;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítási lehetőségei.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok;
- diagramstílusok;
- diagramok tulajdonságai;
- sor- és oszlopadatok alkalmazása.

Makrók használata:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

4.26.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

3 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használati lehetőségeinek bemutatására szolgál. Példákat kell adni a szöveges dokumentumba ágyazott, csatolt táblázatok és diagramok használatára. Ki kell emelni a csatolás és a beágyazás előnyeit valamint hátrányait, hogy a diákok az adott probléma megoldásához legcélszerűbb megoldást tudják választani.

4.26.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program

haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

4.27. Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.)

124 óra

4.27.1. Témakörök

4.27.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek

41 óra

A témakör a szövegszerkesztő program lehetőségeinek és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum létrehozása, natív és PDF formátumok kezelésének lehetőségei;
- a szövegszerkesztő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- dokumentum egy részletének megkeresése, cserélése a tartalmazott szöveg vagy formátumbeállításai segítségével;
- dokumentum nézetek célszerű használata;
- hivatkozások, könyvjelzők létrehozása, alkalmazása.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása, szakaszok kezelése, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- stílusok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők alkalmazása;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok beillesztése, automatikus javítás alkalmazása, beállításainak módosítása;
- jelszóvédelem alkalmazása.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek kezelése;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék készítése, számozások kezelése.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;
- diagramok, szervezeti diagramok beszúrása, formázása;
- képletszerkesztő használata;
- táblázatok beszúrása, haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek alkalmazása.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. többoldalas-, füzetnyomtatás).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása

- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

4.27.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek

48 óra

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- táblázat, munkafüzet, munkalap létrehozása, natív formátumok kezelésének lehetőségei, importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;
- a táblázatkezelő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők létrehozása, alkalmazása.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások létrehozása;
- adatérvényesítési szabályok létrehozása, kezelése;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- egyéni értékformátumok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak beállítása, egyéni mezők felvétele, használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének beállítása, alkalmazása.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek használata;
- függvények, egymásba ágyazott függvények célszerű alkalmazása.

Szűrés, rendezés:

- autoszűrők alkalmazása;
- irányított szűrések;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítása.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok létrehozása, formázása;
- váltás diagramstílusok között;
- diagramok tulajdonságainak módosítása, diagram elhelyezése;
- váltás sor- és oszlopadatok között.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. nyomtatási terület, cellarácsokkal, ismétlődő sorok/oszlopok, sor-, oszlopazonosítók).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

4.27.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

35 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használatának begyakoroltatására szolgál. A rendelkezésre álló időkeretben projektfeladatok segítségével kell szöveges dokumentumokban alkalmazott beágyazott, illetve csatolt táblázatok, diagramok használatát gyakoroltatni. A projektfeladat minden esetben nagy méretű, fejezetekre bontott, táblázatokat és diagramokat tartalmazó dokumentum elkészítése legyen, ahol a szövegszerkesztésben és a táblázatkezelésben megtanult haladó ismeretekből a lehető legtöbb elemet használni kell.

4.27.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

4.28. Programozás - Választható I.

62 óra

4.28.1. Témakörök

4.28.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálni. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven

- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

4.28.2. A továbbhaladás feltételei Programozás - Választható I. tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

4.29. Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II.

155 óra

4.29.1. Témakörök

4.29.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven

62 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

4.29.1.2. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az adatbázis-kezelő alkalmazások készítése témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven

- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

4.29.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható

II.tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani, valamint legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

4.30. Szakmai matematika – Választható II. 62 óra

4.30.1. Témakörök

4.30.1.1. Matematikai logika 12 óra

Műveletek értelmezése különböző számhalmazokon, Logikai műveletek – Ítélet kalkulus, Következtetések, döntések

4.30.1.2. Kombinatorika 10 óra

Kombinatorikai problémák, Sorba rendezések, Kombinációk, Variációk

4.30.1.3. Számelmélet 10 óra

Oszthatóság, számrendszerek, Hatvány, gyök, Logaritmus, Betűkifejezések, Nevezetes azonosságok, Egyenletek, Egyenletrendszerek, Egyenlőtlenségek, Szöveges feladatok, nem algebrai egyenletek

4.30.1.4. Analízis 20 óra

Függvények, Függvények jellemzése, Függvények transzformációi, Egyváltozós, elemi függvények jellemzői, transzformációi

Számtani, mértani sorozatok

4.30.1.5. Koordináta-geometria 10 óra

Vektorok a síkban és a térben, egyenes, kör parabola egyenletei

4.30.2. A továbbhaladás feltételei Szakmai matematika – Választható II. tantárgyból:

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

4.31. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

4.31.1. Témakörök

4.31.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése 20 óra

adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv segítségével

4.31.1.2. Animáció készítés, programozás 20 óra

Script nyelvek, scriptek és animációk kapcsolata, mozi klip, gombok és kódok, grafikus objektumok és eseményeik, jelszavak, moziklipek mozgathatósága, dinamikus mozgathatóság.

4.31.1.3. Vizuális, eseményvezérelt programozás

22 óra

Grafikus felhasználói felület részei, eszközei. Grafikus objektumok állapotai, eseményei, metódusai. Input és output lehetőségek a grafikus felületen. Ablakkezelés, többablakos feladatmegoldások. Lokális és globális változók. Saját objektumok.

4.31.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból:

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készsége szintű megoldására.

5/13. évfolyam

4.1. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra

4.1.1. Témakörök

4.1.1.1. Munkajogi alapismeretek

4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

4.1.1.2. Munkaviszony létesítése

4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

4.1.1.3. Álláskeresés

4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskereső módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresőben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskereső, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjú, testbeszéd szerepe.

4.1.1.4. Munkanélküliség

3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

4.1.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresési módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

4.2. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

4.2.1. Témakörök

4.2.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismélik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

4.2.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2

8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát

eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

4.2.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezései keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezései) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

4.2.1.4. Munkavállalói szókincs

22 óra

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén

alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

4.2.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló alkalmas legyen egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni. Ehhez kapcsolódóan tudjon idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

4.3. Gazdasági ismeretek tantárgy

144 óra

4.3.1. Témakörök

4.3.1.1. Közgazdaságtan

24 óra

A témakör oktatásának célja, hogy elméleti alapot nyújtson a kapcsolódó tudományterületek ismeretanyagának elsajátításhoz, a gazdasági gondolkodásmód fejlesztéséhez. További cél, lehetőséget biztosítani a képzésben résztvevők számára a nemzetgazdasági összefolyamatok, a jövedelmek áramlásának, a nemzetközi kapcsolatok összefüggéseinek, valamint az e folyamatokat irányító, koordináló szervezetek munkájának megismerésére. E témakör keretében elsajátított ismeretanyag birtokában tudják megérteni a tanulók a mindenkori gazdaságpolitika által kitűzött célokat és alkalmazott eszközöket, melyek a mikrogazdaság szereplőinek tevékenységi kereteit meghatározzák.

Mikroökonómia:

- Bevezetés a közgazdaságtanba
- A fogyasztói magatartás és a kereslet
- A vállalati és a termelői magatartás
- A vállalat kínálata és a piac jellege
- A termelési tényezők piaca
- A vállalatok nemzetközi kapcsolata
- Az állam szerepe a gazdaságban

Makroökonómia:

- A makroökonómia alapösszefüggései
- A makrogazdaság áru- és pénzpiaca
- A makrogazdasági kínálat alakulása, makrogazdasági egyensúly
- Munkanélküliség, munkapiaci egyensúlytalanság
- Infláció
- A gazdaságpolitika alapjai, az állam szerepe a gazdaságban
- A nyitott gazdaság és a gazdaságpolitika összefüggései

4.3.1.2. Vállalatgazdaságtan

24 óra

A vállalati irányítás legfontosabb feladata a jövőre vonatkozó elképzelések felvázolása és az azok megvalósításával kapcsolatos döntések meghozatala. A jövő tudatos alakítása tervek kidolgozásával és azok végrehajtásával történhet. A tervezés tehát a jövőbe irányuló tevékenység, amely azonban nem nélkülözheti a múlt ismeretét és a cselekvést befolyásoló, korlátozó aktuális feltételek feltárását sem. Versenykörnyezetben emellett a piaci szereplők várható akcióival, lépéseivel is számolni kell, ami stratégiai megközelítést igényel. A témakör elméletére egy gyakorlati témakör

épül a következő tantárgyi keretben, mely az üzleti tervezéssel kapcsolatos képességek fejlesztését célozza.

A vállalati tervezés alapkérdései (tervezési célok és módszerek).

Stratégiai tervezés, stratégiai menedzsment (a stratégiai tervezés folyamata, az elemzés módszerei)

A vállalat marketing stratégiája

Üzleti tervezés célja, tervekészítés (az üzleti terv felépítése, tartalmi elemei)

Vállalati döntések (a vállalati döntéshozatal folyamata, kockázatelemzés, válságmenedzsment)

4.3.1.3. Statisztika

24 óra

A témakör oktatásának célja, hogy alapvető ismereteket biztosítson a statisztika fogalomrendszeréről, a leggyakrabban használt statisztikai feldolgozási eszközökről, a feldolgozás elemzési módszerekről, a képi megjelenítési módokról, az adatszolgáltatási lehetőségekről. Cél fejleszteni a tanulók számarány érzékét és felkelteni az érdeklődésüket az összefüggések feltárásával és következtetések levonásával. A tantárgy célja megismertetni a statisztika szerepét és igen széles körben történő felhasználási lehetőségét.

Az általános statisztikai ismeretekre építve cél az üzleti statisztika témakörből a gazdasági folyamatok számbevétele és elemzése ismeretek tanítása.

A statisztika alapkérdései. Az információsúrités egyszerűbb módszerei

Viszonyszámok

Az információsúrités módszerei mennyiségi sorok esetén

Az információsúrités további módszerei mennyiségi ismérvek esetén

Összetett sokaság összehasonlítása standardizálással

Ismérvek közötti kapcsolatok elemzése

Idősorok elemzése

Az információszerzés statisztikai alapjai (adatfelvétel tervezése, kérdőív tervezése, statisztikai megfigyelések, mintavétel, becslés)

Üzleti statisztika alapjai (tárgya, feladata, módszerei, alapfogalmai)

A gazdasági folyamatok statisztikai számbavétele (mérés, elszámolás)

A gazdasági folyamatok statisztikai elemzése (ár-, és volumenváltozások, termelői és fogyasztói árindexek, területi indexek).

4.3.1.4. Számvitel

24 óra

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló ismerje meg a számviteli törvény alapvető előírásait, a bizonylatok szabályos kezelését. Tudja a vállalati vagyon részeit, a kiemelt gazdasági események könyvelési tételeit. Képes legyen a könyvviteli számlák adatainak elemzésére.

A számviteli törvény

A számviteli törvény alanyai és hatálya

A számviteli törvény fő előírásai

Beszámolási és könyvvezetési kötelezettség

Könyvvitel fogalma, fajtái, feladata

A nyilvánosságra hozatal és közzétételi kötelezettség, könyvvizsgálat

Számviteli bizonylatok fogalma, fajtái, kitöltési előírások, megőrzési kötelezettség

Bizonylati elv, bizonylati fegyelem

A vagyon (vállalkozói vagyon)

A vagyon fogalma, részei

Az eszközök és források fogalma, részei, egyes vagyonelemek rövid tartalma a számviteli törvény szerint

A vagyonelemek számbavétele

A leltár fogalma, fajtái, felépítése

A könyvviteli mérleg fogalma, fajtái

Az egyszerűsített éves beszámoló mérlegének felépítése, mérlegegyezőség elve

Analitikus és főkönyvi elszámolások

Gazdasági esemény fogalma, fajtái, hatása a mérlegre

Könyvelési tétel szerkesztése

A könyvviteli számla fogalma, alapvető típusai, tartalma

A költségek fogalma, csoportjai, számlái

A számlakeret fogalma, felépítése, főbb összefüggése

Analitikus és főkönyvi nyilvántartások fogalma, összefüggéseik

Analitikus nyilvántartások vezetése

Idősoros és számlasoros könyvelés

A tárgyi eszközök fogalma, fajtái, nyilvántartásukra szolgáló számlák

A tárgyi eszközökkel kapcsolatos alapesemények, beruházás elszámolás

Értékcsökkenés, értékcsökkenési leírás számítása

Anyagvásárlás és felhasználás elszámolása

Az anyagok nyilvántartása

A bérköltség és a bért terhelő adók és járulékok elszámolása

A munkavállalót terhelő levonások elszámolása, bérek kifizetése

Saját termelésű készletek raktározása és elszámolása

Termékértékesítéssel kapcsolatos elszámolások

4.3.1.5. Pénzügyi ismeretek

24 óra

A pénzügyi alapismeretek elmélet témakör oktatásának célja, hogy a tanuló ismerje meg a pénzügyi alapfogalmakon túl a bankrendszert, a pénzügy piacot és a hitelezés eljárásokat. Fontos továbbá, hogy értse a hitelezési eljárásokat, ismerje a fizetési módokat. A témakör oktatása hivatott elősegíteni a tanulók vállalkozás és a magánszféra területéhez kapcsolódó adózási kötelezettségek teljesítéséhez szükséges ismereteket.

Célja továbbá az is a témakör oktatásának, hogy a tanuló meg tudja különböztetni az egyes adónemeket, továbbá, hogy képes legyen elkészíteni az egyes adókhoz a szükséges nyilvántartásokat.

Pénzügyi és banki alapismeretek

- A pénz fogalma, funkciói
- Gazdaságpolitika és pénzügy politika fogalma
- A pénzügy politika eszközei
- Jegybank és monetáris szabályozás
- Pénzügyi intézményrendszer, a mai magyar bankrendszer
- Pénzügyi szolgáltatások
- Passzív bankügyletek (betétgyűjtés, értékpapírok kibocsátása, forrásszerzés a jegybanktól és a bankközi piacokon)
- Aktív bankügyletek (hitelezés, váltóelszámolás, lízing, faktorálás)

- A pénz időértéke: jelenérték, jövőérték számítás
- Kamatok számítása
- Likviditás, jövedelmezőség, likviditási mutatók

Pénzforgalmi ismeretek

- A pénzforgalom általános szabályai (bankszámla-szerződés, bankszámlák fajtái, bankszámla kivonat)
- Fizetési megbízások lebonyolítása, a fizetési művelet során alkalmazható fizetési módok
- Pénzkezeléssel kapcsolatos feladatok a gazdálkodó szervezeteknél
- Házipénztár működése, pénzkezelési szabályzat, bizonylatai: bevételi/kiadási bizonylatok
- Nemzetközi pénzügyi rendszer és a nemzetközi pénzforgalom
- Valuta, deviza, árfolyam
- Értékpapírok csoportosítása, jellemzők.

Adózási alapismeretek

- Az államháztartás rendszere, alrendszerei
- A gazdálkodási tevékenység alapelvei
- Adójogi alapfogalmak (adó fogalma, főbb adófajták)
- Adóalanyok, adó jogszabályok hatálya
- Adóhatóságok
- Kiemelt adónemek
- Helyi adófajták (fogalma, típusa, adók alanyai és a helyi adók hatálya)

4.3.1.6. Marketing alapok

24 óra

A marketing alapjai tantárgy oktatásának célja, hogy közvetítse és rendszerezze azokat az ismereteket, amelyek segítségével a tanulók képesek a marketing gazdasági szerepének, helyzetének meghatározására. Ismertesse meg a tanulókkal a marketing feladatait, eszközeit, helyét és célját a vállalkozás piaci működése során. Tudatosítsa a tanulóknál a marketing szerepét. A tanulók ismerjék meg a marketing jelentőségét, történeti kialakulását, a marketing lényegét, eszközeit.

Marketing fogalma, meghatározások

Marketing fejlődése, szakaszok, jellemző tendenciák napjainkban

Marketing alapelvek, törvényszerűségek

Marketing mix elemei, jellemzők

Marketing menedzsment

Piacszegmentáció, célcsoportképzés

Pozicionálás, versenyszabályozás

Piackutatás fajtái, módszerei

4.3.2. Továbbhaladás feltételei Gazdasági ismeretek tantárgyból:

A tanuló megismerte és érti a közgazdasági alapfogalmakat, tisztában legyen mikro,- és makro környezeti alapfogalmak tartalmával.

Alapvető ismeretekkel rendelkezik a statisztika fogalomrendszeréről, a leggyakrabban használt statisztikai feldolgozási eszközökről a feldolgozás elemzési módszerekről

A tanuló ismeri a számviteli törvény alapvető előírásait, a bizonylatok szabályos kezelését. Tudja a vállalati vagyron részeit, a kiemelt gazdasági események könyvelési tételeit. Képes könyvviteli számlák adatainak

elemzésére.

A tanuló ismeri a pénzügyi alapfogalmakon túl a bankrendszert, a pénzügypiacot és a hitelezés eljárásokat. a marketing feladatait, eszközeit, helyét és célját a vállalkozás piaci működése során.

Ismeri a marketing szerepét. A tanulók ismerjék meg a marketing jelentőségét, történeti kialakulását, a marketing lényegét, eszközeit.

4.4. Gazdasági ismeretek gyakorlat tantárgy

144 óra

4.4.1. Témakörök

4.4.1.1. Vállalat gazdaságtan gyakorlat

32 óra

A tanulók a vállalati gazdaságtan elméleti témakör keretében megtanulták az üzleti terv felépítését és részegységeit. E témakör keretében meg kell tanítani és be kell gyakorolni az üzleti terv elkészítését.

Az üzleti terv készítésének folyamata

Az üzleti terv kidolgozása, részei

Az üzleti terv bevezetője

A vállalat bemutatása

A vállalat makro-környezetének bemutatása

A vállalat szervezeti felépítése

A vállalat tevékenysége

A vállalat piaci környezete

Termelés-technológiai terv

Marketing terv

Pénzügyi terv

4.4.1.2. Statisztika gyakorlat

64 óra

Az általános és üzleti statisztika elméleti témakörhöz kapcsolódóan szükséges a különböző probléma megoldó feladatok gyakorlása. Cél, hogy a tanulók az elméleti tudásukat alkalmazzni tudják, hogy a feladatmegoldó képességük fejlődjön.

Az alábbi témakörökre vonatkozó gyakorlatokat szükséges tervezni:

- Az információsúrités egyszerűbb eszközei (sorok, táblák, grafikus ábrázolás)
- Viszonyszámok (időbeli, térbeli, megoszlási, koordinációs, intenzitási)
- Az információsúrités módszerei mennyiségi ismérvek esetén
- Számított középértékek: számtani, harmonikus, mértani
- Helyzeti középértékek: módusz, medián
- A szóródás jellemzése
- Standardizálás, különbségképzés, indexszámítás (érték-volumen és árindex)
- Idősorok elemzésének egyszerűbb módszerei (átlagok, átlagos változások)
- Trendsámítás
- Idősorokból végzett előrejelzések
- A gazdasági folyamatok statisztikai elemzése: ár- és volumenváltozások a gazdaságban, termelői és fogyasztói árindexek
- Információszerzés statisztikai alapjai

- Adatfelvétel tervezése és szervezése
- Kérdőív tervezése és feldolgozása
- Mintavétel és becslés

4.4.1.3. Számvitel gyakorlat

48 óra

A számvitel gyakorlat témakör tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék és begyakorolják az analitikus és főkönyvi elszámolás teendőit, ismerjék a gazdasági események könyvelés-előkészítő, könyvelési és elszámolási teendőit, az alapbizonylatokat, nyilvántartásokat és a zárási feladatokat.

Gazdasági események fajtái, csoportosítása

Könyvelési tétel szerkesztése

A könyvviteli számla alapvető típusai, tartalma

A költségek csoportjai, számlái

A számlakeret felépítése, főbb összefüggése

Analitikus és főkönyvi nyilvántartások összefüggései

Analitikus nyilvántartások vezetése

Idősoros és számlasoros könyvelés

A tárgyi eszközök fajtái, nyilvántartásukra szolgáló számlák

A tárgyi eszközökkel kapcsolatos alapesemények, beruházás elszámolás

Értékcsökkenés, értékcsökkenési leírás számítása

Anyagvásárlás és felhasználás elszámolása

Az anyagok nyilvántartása

A bérköltség és a bért terhelő adók és járulékok elszámolása

A munkavállalót terhelő levonások elszámolása, bérek kifizetése

Főkönyvi kivonat készítése

Zárási feladatok

4.4.2. Továbbhaladás feltételei Gazdasági ismeretek gyakorlat tantárgyból:

A gazdasági témakörök elméleti tanulása mellett az adott témakörök gyakorlati alkalmazását is elsajátította.

4.5. Információs rendszerek tantárgy

80 óra

4.5.1. Témakörök

4.5.1.1. Információs rendszerek fejlesztése

24 óra

Alapfogalmak, definíciók

- A rendszer, gazdasági rendszer
- Információ rendszer (IR) fogalma, csoportosítása, alkotóelemei
- Szervezet, szervezeti ismeretek (szervezet fogalma, alkotó elemei, szervezeti alapformák, strukturális jellemzőik)

Az Információ rendszerek legjellemzőbb típusai

- Integrált vállalati információ rendszerek
- Vezetői információ rendszerek
- Számviteli információ rendszerek

Az információ rendszerek tervezése, szervezése

Standard életciklus, az életciklus fő szakaszai, feladatai

- Probléma definiálása
- Helyzetfelmérés, elemzés (technikák, módszerek)
- Tervezés, létrehozás (fejlesztés), tesztelés, átvétel
- Rendszer bevezetése, értékelése
- Üzemeletetés, karbantartás

A rendszer dokumentálása

- Rendszerfejlesztés során készülő dokumentációk
- A rendszer üzemeltetésével kapcsolatos dokumentációk

4.5.1.2. IR fejlesztési módszerek

24 óra

Az információ rendszerek fejlesztésének módszerei és eszközei

Rendszerfejlesztési módszertanok

- Fejlesztési módszertan fogalma
- Módszertanok fejlődése
- Strukturált módszertanok és azok sajátosságai,
- Objektumorientált módszertanok
- Elemzés és tervezés egy választott módszertan keretében

Eszközök, technológiák

- CASE eszközök fogalma
- CASE csoportosítása
- CASE általános felépítése

4.5.1.3. Szakmai jog

16 óra

A témakör tanításának célja, hogy a képzésben résztvevők a megismert legfontosabb jogi alapfogalmak után néhány speciális – a szakmával összefüggő – jogszabályt ismerjenek meg. Cél, hogy a jogi ismeretek birtokában képesek legyenek a munkájuk során a felmerülő jogi problémák felismerésére és a megfelelő szakemberrel történő kommunikációra.

Az érvényes szerződés alaki és tartalmi követelményei

- Egyes szerződéstípusok (adásvétel, csere, vállalkozás, megbízás, bizomány, bérlet) főbb tartalmi elemei, összehasonlításuk

A szerződéseket biztosító mellékkötelezettségek (bankgarancia, zálogjog, kezesség, óvadék)

- Engedményezés, kötelezettségátvállalás

A kártérítés jogi szabályai, a felelősség módja, a kártérítés mértéke

- Jogalap nélküli gazdagodás

Szerzői jogi védelem általános szabályai

- Szerzői jog két nagy csoportja (Jogátruházás, felhasználási szerződés)
- Munkaviszonyban alkotott mű
- A szerzői jogok megsértésének következményei

Szoftverjog

- Szoftverre vonatkozó szerzői jogi szabályozás
- Szoftverekre szabad felhasználása
- Szoftverszerződések, jogdíjak

4.5.1.4. Vezetés és szervezés

16 óra

Vezetés

- Vezetés definíciója, vezető és menedzser összehasonlítása.
- Vezetői munka: rendszer- alkotás, működtetés, karbantartás.
- Vezetői tevékenység során mely tényezőkre kell fokozatosan figyelni, melyek azok, amit fejleszthetők?
- Henry Minzberg: vezetői szerepek.
- Vezetői szintek, formális és informális vezetés.
- Vezetés és környezete: külső-, belső környezet. Feladat, hatáskör, felelősség.
- Vezetői iskolák, irányzatok. Vezetői funkciók (legalább Fayol féle felosztás).
- Vezetési stratégiák.

Döntésmélet

- Döntésmélet definíció, probléma, döntéshozatal összetevői, döntés lépései.
- Döntési segédeszközök: döntési fa, döntési mátrix.
- Döntési típusok. Egyéni és csoportos döntés.

Vezetépszichológia:

- Magatartást befolyásoló tényezők, személyes vezetés.
- Motiváció, motivációs elméletek: Maslow, Herzberg, Porter és Lawler. Folyamatelméletek: Vroom, Locke.

Szervezés:

- Szervezés fogalma, történeti áttekintés. Szervezés lépései.

4.5.2. Továbbhaladás feltételei Információs rendszerek tantárgyból:

A tanuló megismerte az információrendszerek tervezésével, szervezésével kapcsolatos alapfogalmakat, a fejlesztés általános életciklusát, a fejlesztési módszereket, módszertanokat és a fejlesztést segítő eszközöket CASE eszközök és dokumentációkat. Ismeri és alkalmazza a különböző célú információ rendszereket, azok alkalmazását és üzemeltetési gyakorlatát.

4.6. Projektmenedzsment tantárgy

32 óra

4.6.1. Témakörök

4.6.1.1. Projektmenedzsment alapok

32 óra

Projektmenedzsment alapok

- A projekt fogalma, projektek csoportosítása
- Projektben érdekelt szereplők (stakeholderek)
- Projekt szervezeti formák
- Projektmenedzsment funkció
- Projektmenedzsment területei
- Projekt Ciklus Menedzsment (PCM)

A projekt elemzés és tervezés módszertana

Elemzés

- Műhelymunka
- Ötletroham
- Probléma-elemzés (problémafa)
- Célok meghatározása (célfá)
- SWOT-analízis
- Kockázat elemzés, kockázat számítás

Tervezés

- Logikai keretmátrix (LFA)
- A projekt ütemezése (Gantt-diagram, CPM, MPM, NOA hálótervezési technikák), tartalékidő számítása, WBS, mérföldkő, kritikus út
- Költségek becslése, becslési technikák (arányos, parametrikus, lentől felfelé becslés)

Projekt dokumentáció

Projektdefiniálás dokumentumai

- Megvalósíthatósági tanulmány
- Cselekvési- és ütemterv
- SWOT analízis
- Logikai keretmátrix

Projekttervezés dokumentumai

- Projektalapító okirat
- Kommunikációs stratégia, Kommunikációs terv
- Tevékenységfelelős mátrix
- Stakeholder-elemzés
- Kockázatelemzés

Projektirányítás (végrehajtás) dokumentumai

- Feladatok meghatározása, Feladatkijelölés, Feladatkijelölő adatlap
- Problémakezelés, Problémanapló
- Helyzetjelentés (Monitoring-jelentés)
- Projektzárás és értékelés dokumentumai
- Projektzáró jelentés

4.6.2. Továbbhaladás feltételei Projektmenedzsment tantárgyból:

A tanuló megismerte a tervezés és a projektmenedzsment elméleti alapjait, a fázisokat és az egyes feladatok elvégzéséhez kapcsolódó modellezési technikákat.

4.7. Szakmai angol nyelv tantárgy

48 óra

4.7.1. Témakörök

4.7.1.1. Szakmai angol nyelv

48 óra

Tíz releváns informatikai témakör feldolgozása (Javasolt: hálózatok, internet, adatbiztonság, adatvédelem, adatbázisok, adattárházak, WEB marketing, programnyelvek, információs rendszerek, CASE eszközök)

Öt gazdasági témakör feldolgozása (Javasolt: Üzleti terv, vállalkozás, szerződés, statisztikai felmérés, adatfeldolgozás, elemzés, éves vállalati elszámolás, marketing ismeretek)

A releváns szakmai témakörökkel kapcsolatban:

- Szógyűjtemények készítése
- A szavak gyakoroltatása
- Rövid cikkek fordítása.
- Szakcikkek feldolgozása, abból rövid ismertető készítése.
- Bemutatók készítése angol nyelven és annak szóbeli előadása

4.7.2. Továbbhaladás feltételei Szakmai angol nyelv tantárgyból:

Biztonságos nyelvhasználat informatikai és gazdasági szaknyelv használata.

4.8. Projektmenedzsment gyakorlat tantárgy 32 óra

4.8.1. Témakörök

4.8.1.1. Projektmenedzsment alapok 32 óra

Projektmenedzsment alapok

- A projekt fogalma, projektek csoportosítása
- Projektben érdekelt szereplők (stakeholderek)
- Projekt szervezeti formák
- Projektmenedzsment funkció
- Projektmenedzsment területei
- Projekt Ciklus Menedzsment (PCM)

A projekt elemzés és tervezés módszertana

Elemzés

- Műhelymunka
- Ötlethroham
- Probléma-elemzés (problémafa)
- Célok meghatározása (célfa)
- SWOT-analízis
- Kockázat elemzés, kockázat számítás

Tervezés

- Logikai keretmátrix (LFA)
- A projekt ütemezése (Gantt-diagram, CPM, MPM, NOA hálótervezési technikák), tartalékidő számítása, WBS, mérföldkő, kritikus út
- Költségek becslése, becslési technikák (arányos, parametrikus, lentől felfelé becslés)

Projektdokumentáció

Projektdefiniálás dokumentumai

- Megvalósíthatósági tanulmány
- Cselekvési- és ütemterv
- SWOT analízis
- Logikai keretmátrix

Projekttervezés dokumentumai

- Projektalapító okirat
- Kommunikációs stratégia, Kommunikációs terv
- Tevékenységfelelős mátrix
- Stakeholder-elemzés
- Kockázatelemzés

Projektirányítás (végrehajtás) dokumentumai

- Feladatok meghatározása, Feladatkijelölés, Feladatkijelölő adatlap
- Problémakezelés, Problémanapló
- Helyzetjelentés (Monitoring-jelentés)
- Projektzárás és értékelés dokumentumai

– Projektzáró jelentés

4.8.2. Továbbhaladás feltételei Projektmenedzsment gyakorlat tantárgyból:

A tanuló megismerte a tervezés és a projektmenedzsment elméleti alapjait, a fázisokat és az egyes feladatok elvégzéséhez kapcsolódó modellezési technikákat.

4.9. IR gyakorlat tantárgy 80 óra

4.9.1. Témakörök

4.9.1.1. Esettanulmány IR fejlesztésre 48 óra

Információs rendszerek fejlesztése a gyakorlatban (elemzés és tervezés)
Eszközök és módszerek alkalmazása a rendszerfejlesztésben (CASE eszközök)
Információs rendszerek tesztelése és üzemeltetése a gyakorlatban
Informatikai rendszerek/szoftverek adaptálása, üzemeltetése

4.9.1.2. Komplex IR bemutatása 32 óra

Egy komplex vállalkezési/vállalatirányítási/gazdasági informatikai rendszer megismerése, elemzése
A komplex rendszer *alrendszereinek*, működésének (kapcsolatok, összefüggések) gyakorlati áttekintése egy vállalati szakember irányításával.
Az informatikai rendszerek minőségbiztosítása

4.9.2. Továbbhaladás feltételei IR gyakorlat tantárgyból:

A tanuló megismerte az információrendszerek tervezésével, szervezésével kapcsolatos alapfogalmakat, a fejlesztés általános életciklusát, a fejlesztési módszereket, módszertanokat és a fejlesztést segítő eszközöket CASE eszközök és dokumentációkat. Ismeri és alkalmazza a különböző célú információ rendszereket, azok alkalmazását és üzemeltetési gyakorlatát.

4.10. IT alkalmazási gyakorlat tantárgy 160 óra

4.10.1. Témakörök

4.10.1.1. Statisztikai információs rendszerek 48 óra

A témakör célja, hogy a képzésben résztvevők ismerjék meg a hazai és európai adatforrásokat, az adatgyűjtéssel, feldolgozással, elemzéssel és adatszolgáltatással kapcsolatos módszereket, eszközöket, a hagyományos és elektronikus könyvtárban való tematikus adatkeresést. A képzésben résztvevők gyakorolják a tematikus keresést, csoportonként minimum két-két feladat elvégzése (tervezéstől az előadásig, prezentáció vagy a jelentés elkészítéséig).

A tanuló tematikusan kutat egy adott témával kapcsolatban, adatokkal kapcsolatban.

A megismert módszerek és eszközök birtokában a különböző forrásokból származó adatokat szakszerűen dolgozza fel és nyújt azzal kapcsolatban információkat szóban (előadás) és írásban (elemző jelentés).

Képes adott témában megszerzett ismereteinek megújítására; ismeri azokat a nyomtatott és elektronikus forrásokat, ahol mindig a legújabb releváns információk találhatók.

4.10.1.2. Adatbázis gyakorlat**48 óra**

Az adatbázis-kezelés és tervezés témakör elvégzése után a hallgatónak tudnia kell egy több táblás adatbázist tervezni, készíteni, táblával és lekérdezésekkel. Tudnia kell a mezők típusai, tulajdonságait beállítani. Képes kell, legyen különböző szűrési, rendezési, megjelenítési feladatokat megoldani.

Ismernie kell az SQL nyelv elemeit és parancsait és a képesek a szabvány SQL nyelv használatára, lekérdezések elkészítésére

Kiemelt feladat, hogy a tanulók esettanulmányok, problémaleírások alapján végezzenek el összetett feladatokat a megfelelő eszköz kiválasztásával és alkalmazásával.

A tanulók 3-4 fős csoportokban projektet terveznek és valósítanak meg, melynek célja egy konkrét probléma megoldása (feladat elvégzése).

A probléma megoldás komplex: magába foglalja az adatbázis tervezési folyamatot, az adatbázis létrehozását és az abból való lekérdezést, továbbá az eredmény bemutatását is. A feladat másik típusa a meglévő – sok adatot tartalmazó - adatbázisból való összetett lekérdezés. Ebben a feladatban elsősorban a lekérdezést kell tervezni, megvalósítani és az eredményeket bemutatni.

A feladatot a tanulók önállóan tervezik, oldják meg és dokumentálják.

A feladat-megoldási folyamatot és az eredményeket csoporttársaiknak és a tanárnak prezentálják és szóban is bemutatják.

4.10.1.3. Problémamegoldás táblázatkezelővel**32 óra**

A témakör tanításának célja, hogy a tanuló megismerje valamely táblázatkezelő speciális funkcióit, továbbá annak integrált használatát más programokkal abból a célból, hogy konkrét elemző feladatok (statisztikai, gazdasági elemzés) problémák megoldásához alkalmazni tudja azt.

Kiemelt cél, hogy a tanulók képesek legyenek megválasztani, alkalmazni és integrálni több informatikai céleszközt az információk megszerzésére, értékelésére és célirányos felhasználására, összetett feladatok megoldására.

Táblázatkezelési feladat (számított adatok előállítás beépített és saját függvények és képletek alapján, diagramkészítés többféle szempont alapján, formázások)

Nagy táblázatok és diagramok előkészítése nyomtatáshoz (oldalbeállítás, keretezés, címek elhelyezése, élőfej-élőláb, oszlop-sorfejek stb.), illetve táblázatok, diagramok elkészítése export-importhoz

Adatok szűrése, rendezése (irányított szűrő, több szempontú rendezés)

Több munkalap összekapcsolása

Statisztikai elemzések, feladatok, esettanulmányok megoldása különböző kiemelt témakörökben, mint

- demográfiai adatok statisztikai vizsgálata
- kultúra, oktatás információinak statisztikai elemzése
- a nemzetgazdaságra vonatkozó adatok statisztikai elemzése
- életkörülmények, életmód elemzése

4.10.1.4. Szakmai kommunikáció**32 óra**

A témakör célja, hogy a diákok az eddigi felkészültségre alapozottan professzionális képességet szerezzenek a prezentációk készítésével (írásbeli kommunikáció) és a különböző témakörök szóbeli előadásával (szóbeli szakmai kommunikáció) kapcsolatban. Ezek a képességek elengedhetetlenek a szakdolgozat-védésnél és a munkavégzésben egyaránt.

A szóbeli kommunikáció retorikai és szakmai követelményei

Beszédtechnikai gyakorlatok, előadási stílusok

Prezentációs mesterkurzus (a PowerPoint integrált alkalmazása, a Prezi.com szoftver mesterszintű használata)

A záródolgozat bemutatásához és a védéshez vizsgamunka készítése

Gazdasági adatok prezentálása (táblázatkezelővel készített diagramok, táblázatok beillesztése a prezentációba és a szakdolgozatba).

4.10.2. Továbbhaladás feltételei IT alkalmazási gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a hazai és európai adatforrásokat, az adatgyűjtéssel, feldolgozással, elemzéssel és adatszolgáltatással kapcsolatos módszereket, eszközöket, a hagyományos és elektronikus könyvtárban való tematikus adatkeresést, az SQL nyelv elemeit és parancsait és a képesek a szabvány SQL nyelv használatára, lekérdezések elkészítésére. Legyen képes megválasztani, alkalmazni és integrálni több informatikai céleszközt az információk megszerzésére, értékelésére és célirányos felhasználására, összetett feladatok megoldására.

4.11. Számviteli IR gyakorlat tantárgy

64 óra

4.11.1. Témakörök

4.11.1.1. Számviteli IR

16 óra

A számviteli alrendszer felépítése, a rendszer jellemzői

A program installálása

Főmenü, almenük, Help

A feldolgozás indítása, adatbázis feltöltés (Törzsadatokkal)

A használt szoftver (pl. Cobra Conto, Kulcs-Soft könyvelő program) funkcióinak kipróbálása

4.11.1.2. Könyvelés programmal

48 óra

A tanult könyvviteli program segítségével gazdasági műveletek könyvelése (bérszámfejtés, bérfeladás, számlákkal kapcsolatos események rögzítése felvitele, stb.)

Az egyes modulok használata (tárgyi eszköz nyilvántartó, számlakészítő, stb.)

A program segítségével archivál, az adatállományból elemzést végez, nyomtatott outputokat állít elő, adatokat szolgáltat.

4.11.2. Továbbhaladás feltételei Számviteli IR gyakorlat tantárgyból:

A számviteli ismeretek és könyvvezetési, nyilvántartási, elszámolási gyakorlatra építve a tanuló megismerte azokat az informatikai eszközöket, melyek segítenek a feladataik elvégzésében. Jártasságot szerzett a könyvelésre, számviteli munkára fejlesztett célrendszerek használatában.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• IT alapok	72 óra
• IT alapok gyakorlat	108 óra
• Hálózatok I.	108 óra
• Hálózatok I. gyakorlat	252 óra
• Programozás	144 óra
• Programozás gyakorlat	288 óra
• IT szakmai angol nyelv	144 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Gazdasági ismeretek	144 óra
• Gazdasági ismeretek gyakorlat	144 óra
• Információs rendszerek	80 óra
• Projektmenedzsment	32 óra
• Szakmai angol nyelv	48 óra
• Projektmenedzsment gyakorlat	129 óra
• IR gyakorlat	80 óra
• IT alkalmazási gyakorlat	160 óra
• Számviteli IR gyakorlat	64 óra

5. 54 521 03 – GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TECHNIKUS (IX. GÉPÉSZET ágazat)

31 521 10 – Gyártósori gépész mellék-szakképesítéssel

9. évfolyam

- Gépészeti alapozó feladatok 108 óra
- Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat 180 óra

10. évfolyam

- Munkavédelem 18 óra
- Elsősegélynyújtás gyakorlat 18 óra
- Gépészeti alapozó feladatok 252 óra
- Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat 144 óra

11. évfolyam

- Vezérléstechnikai alapismeretek – Választható I. 108 óra
- Gépegységek szerelése és karbantartása – Választható I-II. 144 óra
- CAD alkalmazás – Választható II. 72 óra
- Hajtások – Választható II. 36 óra
- Gépészeti alapozó feladatok 72 óra
- Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat 72 óra
- Gépészet ismeretek – Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

12. évfolyam

- Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat – Választható I-II. 77 óra
- A gyártásszervezés alapjai – Választható I. 62 óra
- Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat – Választható I. 62 óra
- Gyártástervezés – Választható II. 62 óra
- CNC alapismeretek – Választható II. 62 óra
- Gépészeti alapozó feladatok 31 óra
- Műszaki mérés 62 óra
- Műszaki mérés gyakorlat 78 óra
- Gépészet ismeretek – Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

5/13. évfolyam

- Foglalkoztatás II. 15 óra
- Foglalkoztatás I. 62 óra
- Forgácsolási ismeretek 155 óra
- Forgácsolás gyakorlat 217 óra
- Gyártástervezés és gyártásirányítás 202 óra
- Gyártástervezés gyakorlat 93 óra
- Szerszámgépek karbantartása 93 óra
- Karbantartás gyakorlat 124 óra

1/13. évfolyam (két évfolyamos képzés esetén)

• Munkavédelem	18 óra
• Elsősegélynyújtás gyakorlat	18 óra
• Gépészeti alapozó feladatok	468 óra
• Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat	396 óra
• Műszaki mérés	72 óra
• Műszaki mérés gyakorlat	90 óra

2/14. évfolyam (két évfolyamos képzés esetén)

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Forgácsolási ismeretek	155 óra
• Forgácsolás gyakorlat	217 óra
• Gyártástervezés és gyártásirányítás	202 óra
• Gyártástervezés gyakorlat	93 óra
• Szerszámgépek karbantartása	93 óra
• Karbantartás gyakorlat	124 óra

9. évfolyam

5.1. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

108 óra

5.1.1. Témakörök

5.1.1.1. Műszaki ábrázolás

72 óra

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.

Gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei.

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Ábrázolás képsíkrendszerben.

Testek ábrázolása két képsíkon.

Ábrázolás képsíkrendszerben három képsíkon.

Síkidomok metszéspontjai.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása.

Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése.

Forgástestek palástkiterítésének szerkesztése.

Síklapú és forgástestek áthatása.

Áthatások alkatrészrajzokon.

Összeállítási és részletrajzok.

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.

A metszet és a szelvény fogalma.

Metszeti ábrázolás elve, jelölése.

Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek).

Szelvények egyszerűsített ábrázolása.

A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása.

A metszet alkalmazásának szabályai.

A méretmegadás általános szabályai.

A méretmegadás elemei.

Méretmegadás (húr, ív, szög).

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

A mérethálózat fogalma, a méretek típusai.

A mérethálózat felépítésének elvei.

Felületi minőség.

A felület egyenetlenségei.

A felületi érdesség geometriai jellemzői.

A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása.

Tűrésetlen méretek esetén alkalmazandó pontosság.

Tűrés, illesztés.

Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.

Határméretetek meghatározása.

Az illeszkedés esetei.

Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.

Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.

Jelképes ábrázolások.

Csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása.
Orsómenet és anyamenet jelölése.
Csavarmenetek méretmegadása.
Csavarkötések és csavarbiztosítások ábrázolása.
Rugók ábrázolása.
Ék- és retesz kötések ábrázolása.
Bordás tengelykötés és ábrázolása.
Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.
Hegesztett kötések ábrázolása.
Hegesztési varratok jellemzői, rajzjelei.
Hegesztett kötések rajzi jelölése, méretmegadása.
Forrasztott és ragasztott kötések jelölése.
Nem oldható kötések jelképes ábrázolása.
Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.
Fogazatok jellemző adatai, méretei.
A fogazott alkatrészek műhelyrajzának követelményei.
Csövek- és csőkötések bemutatása, ábrázolása.
Csővezetékek rajzjelei.
A műhelyrajzok és a technológiai rajzok fajtái és jellemzői, követelményei.
Rajzkészítési és rajzszámozási rendszerek.

5.1.1.2. Gépészeti anyagok

36 óra

Az anyagok kiválasztásának szempontjai.
Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.
Az anyagok mechanikai és technológiai tulajdonságainak értelmezése, megállapításuk módja.
(anyagvizsgálatok alapjai)
Az anyagkiválasztás műszaki, gazdasági szempontjai.
Anyagszerkezettani alapismeretek.
Kerámiák.
Szinterelt szerkezeti anyagok.
Kompozitok.
Műanyagok.
Természetes és mesterséges alapú műanyagok.
Műanyagok feldolgozási technológiái.
Nemfémes szerkezeti anyagok: fa, gumi, bőr, üveg, textíliák.
Tűzálló-, szigetelő-, tömítő-, kenőanyagok.
Hűtő- és kenőanyag kiválasztása.
Segédanyagok.
Felületvédelem, felületkikészítés.
Korrózió fogalma, fajtái, folyamata.
Korrózióvizsgálat.
Az alkatrészek előkészítése és a korrózió elleni védekezés.

5.1.2. Továbbhaladás feltételei Gépészeti alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a technológiai dokumentációk fogalmát, tartalmát. Ismerje a dokumentációk formai és tartalmi követelményeit. Tudjon testeket ábrázolni különböző ábrázolási módokban. Tudjon gépészeti műszaki

rajzokat olvasni, értelmezni és készíteni. Tudjon egyszerű alkatrészekről szabadkézi vázlatrajzokat készíteni. Ismerje a metszet alkalmazásának szabályait. Tudjon méretezni. Ismerje a tűrés és illesztés alapfogalmait, és tudja alkalmazni a gépalkatrészek méretezésénél. Ismerje és tudja a különböző gépalkatrészek ábrázolásának szabályait. Tudja használni a szabványokat. Ismerje az anyagok kiválasztásának szempontjait. Ismerje és tudja az ipari anyagok tulajdonságait, alkalmazási lehetőségeit. Ismerje a könnyűfémek és színesfémek tulajdonságait, alkalmazási lehetőségeit, szabványos jelöléseit. Ismerje az ötvöző anyagok hatását az alapfém tulajdonságaira. Ismerje a műanyagokat és a műanyagok feldolgozási technológiáját. Ismerje a felületkészítés felületvédelem fontosságát. Ismerje a korrózió fogalmát, fajtáit, és a korrózióvizsgálati módokat. Témazáró dolgozatok megírása.

5.2. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgy

180 óra

5.2.1. Témakörök

5.2.1.1. Műszaki ábrázolás gyakorlat

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Ábrázolás képsíkrendszerben.

Testek ábrázolása két képsíkon.

Ábrázolás képsíkrendszerben három képsíkon.

Síkidomok metszéspontjai.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása.

Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése.

Síklapú és forgástestek áthatása.

Áthatások alkatrészarajzokon.

A metszet és a szelvény fogalma.

Metszeti ábrázolás elve, jelölése.

Szelvény egyszerűsített ábrázolása.

Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek).

A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása.

A metszet alkalmazásának szabályai.

Méretmegadás (húr, ív, szög).

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

A mérethálózat fogalma, a méretek típusai.

A mérethálózat felépítésének elvei.

Felületi minőség.

A felület egyenetlenségei.

A felületi érdesség geometriai jellemzői.

A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása.

Tűrés, illesztés.

Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.

Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.

Tűrésetlen méretek esetén alkalmazandó pontosság.

Határméretek meghatározása.

Az illeszkedés esetei.

Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.

Jelképes ábrázolások.

Csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása.

Rugók ábrázolása.

Bordás tengelykötés és ábrázolása.

Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.

Hegesztett kötések ábrázolása.

Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.

Csövek- és csőkötések bemutatása, ábrázolása.

5.2.1.2. Kézi forgácsolási gyakorlat

108 óra

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.

Az előrajzolás szerszámai, eszközei.

Mérő és ellenőrző eszközök.

Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása.

A felületszínezés lehetőségei.

A térbeli előrajzolás eszközei.

Az előrajzolás folyamata.

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.

Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.

Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).

Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése.

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése

Komplex feladatok elkészítése.

5.2.2. Továbbhaladás feltétele Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgyból

Tudja a síkmértani szerkesztéseket. Tudjon testeket ábrázolni különböző ábrázolási módokban. Tudjon gépészeti műszaki rajzokat olvasni, értelmezni és készíteni. Tudjon egyszerű alkatrészekről szabadkézi vázlatrajzokat készíteni. Ismerje a metszet alkalmazásának szabályait. Tudjon méretezni. Ismerje a tűrés és illesztés alapfogalmait, és tudja alkalmazni a gépalkatrészek méretezésénél. Ismerje és tudja a különböző gépalkatrészek ábrázolásának szabályait. A rajzfeladatok időbeli leadása. Felismerje a mérőeszközöket (tolómérő, acélvonalzó, acélmérce), meg tudja határozni milyen pontosságú a tolómérő, amit használ, tudja leolvasni a tolómérőn a mért értékeket. Felismerje az ellenőrző eszközöket (élvonalzó, rádiussablon, talpas derékszög), tudja, hogy mely ellenőrző eszköz mire való. Ismerje az előrajzolás lépéseit, eszközeit. (karctű, pontozó, kalapács). Tudjon derékszöget és párhuzamos vonalat rajzolni rajztűvel, helyesen használja a pontozót és a kalapácsot. (Előrajzolási feladat lemezre – rajzfelület készítése, párhuzamos vonalak készítése, kör és négyszög rajzolása, a metszéspontok pontozása). Ismerje

a hajlító szerszámokat (élhajlító, ívhajlító) szakszerű és biztonságos használatukat. Ismerje a darabolási eljárások eszközeit, használatukat. Tudja megkülönböztetni a különböző eljárásokat, céljuk, elvük, az eszközeik működési elvét. Nyírás (ollók: kézi lemezvágó olló, karos olló, tárcsaollók). Ismerje a fűrészek felépítését, használatát, munkadarab biztonságos befogását. Tudja az adott darabolási feladathoz a megfelelő eljárást, eszközt kiválasztani. Ismerje a reszelők fajtáit, reszelés menetét ellenőrző eszközeit. Ismerje a csigafúró részeit, befogóeszközeit, fúrógépek fajtáit, használatukat, fúrás munkavédelmi szabályait. Ismerje a menetek fajtáit, elkészítési módjait, tudjon műszaki rajz alapján meneteket készíteni, ahhoz a megfelelő magfuratokat elkészíteni, az ellenőrzésükre megfelelő csavart készíteni menetvágással. Tudjon dörzsárazott furatokat készíteni. Tudjon önállóan feladatot elvégezni.

10. évfolyam

5.3. Munkavédelem tantárgy

18 óra

5.3.1. Témakörök

5.3.1.1. Munkabiztonság

9 óra

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.
 A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.
 Veszélyforrások kialakulása.
 Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.
 A munkavédelmi oktatás dokumentálása.
 A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
 Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
 A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
 A munkavégzés fizikai ártalmai.
 Zaj- és rezgésvédelem.
 Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.
 A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.
 A színek kialakítása.
 A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
 Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.
 Villamos berendezések biztonságtechnikája.
 Egyéni és kollektív védelem.
 Munkaegészségügy.
 Kockázatbecslés.
 Kockázatértékelés.
 Időszakos biztonsági felülvizsgálat.
 Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
 Jelző és riasztóberendezések.
 Megfelelő mozgástér biztosítása.
 Elkerítés, lefedés.
 Tároló helyek kialakítása.
 Munkahely padlózata.

5.3.1.2. Tűzvédelem

4 óra

Általános tűzvédelmi ismeretek.
 Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.
 Tűzveszélyes anyagok.
 Tűzveszélyes anyagok tárolása.
 Tűzveszélyes anyagok szállítása.
 Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.
 Az égés feltételei, az anyagok éghetősége.
 Tűzveszélyes tevékenységek.
 Tűzvédelmi szabályzat.
 A tűzjelzés.
 Teendők tűz esetén.
 Veszélyességi övezet.
 Áramtalanítás.
 Tűzoltás módjai.
 Tűzoltó eszközök.
 Tűzoltó eszközök tárolása beltérben.
 Tűzoltó eszközök tárolása kültéren.

Porral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Vízrel oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Habbal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Halonnal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Szén-dioxidral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Oltóhatás.
Tűzmegeelőzés.
Tűzjelzés.
Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.
Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.
Műszaki mentés.
Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.
Hő és füstelvezető berendezések.
Jelzőtáblák.
Feliratok.
Irányfények.
Tűzgátló nyílászárók.
Tűzvédő festékek.
Dokumentációk.

5.3.1.3. Környezetvédelem

5 óra

A környezetvédelem területei.
Természetvédelem.
Vízszennyezés vízforrások.
A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.
Globális felmelegedés és hatása a földi életre.
Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.
Hulladékgyűjtő szigetek.
Gyűjtőhelyek kialakítása.
Veszélyes hulladékok tárolása.
Veszélyes hulladékok begyűjtése.
Veszélyes hulladékok feldolgozása.
Hulladékok feldolgozása.
Hulladékok újrahasznosítása.
Hulladékok végleges elhelyezése.
Hulladékok lebomlása.
Az ipar hatása környezetre.
Megújuló energiaforrások.
Levegőszennyezés.
Zajszennyezés.
Hőszennyezés.
Fényszennyezés.
Talajszennyezés.
Nehézfémek.
Vízszennyezés.
Szennyvízkezelés.
Környezetszennyezés egészségi hatásai.
Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.
Fontosabb Európai Uniói jogszabályok.
Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.
Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.
Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.
Az elhasznált hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.

Az épített környezet védelme.
Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

5.3.2. A továbbhaladás feltételei Munkavédelem tantárgyból

Megismeri az egészséges és biztonságos munkavégzés személyi-, tárgyi- és szervezési feltételeit. Ismeri a munkáltatók és munkavállalók jogait és kötelezettségeit. Ismeri a munkahely biztonságos kialakításának követelményeit. Ismeri a baleset és foglalkozási megbetegedések fogalmát, a munkavégzés kockázatait. Elsajátítja a biztonsági szín- és alakjelek valamint, a munkaeszközök biztonságos használatát. Ismeri a gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításait. Ismeri a villamos gépek biztonságtechnikáját. Ismeri az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályait. Ismeri az egyéni és kollektív védelmi módokat. Ismeri az elsősegélynyújtás folyamatát, a munkavégzés szabályait.

5.4. Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy

18 óra

5.4.1. Témakörök

5.4.1.1. Az elsősegélynyújtás alapjai

6 óra

Mentőhívás módja.
Teendők a baleset helyszínén.
Elsősegély nyújtásának korlátai.
A baleseti helyszín biztosítása.
Vérkeringés, légzés vizsgálata.
Heimlich-féle műfogás.
Rautek-féle műfogás.
Elsősegélynyújtás vérzések esetén.
Életveszély elhárítása.
Újraélesztés.
Mellkasnyomás technikája
Légútbiztosítás lehetőségei.
Légút akadály-mentesítése.
Lélegeztetés.
Fizikális vizsgálat.
Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.
Az eszméletlenség veszélyei.
A sokk tünetei, veszélyei, ellátása.
Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.
Agyrázkódás tünetei, veszélyei, ellátása.
Koponyasérülés tünetei, veszélyei, ellátása.
Bordatörés tünetei, veszélyei, ellátása.
Végtagtörések.
Hasi sérülések.
Gerinctörés tünetei, veszélyei, ellátása.
Áramütés veszélyei.
Áramütött személy megközelítése.
Áramtalanítás.
Áramütött személy ellátása.
Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.
Fagyás, tünetei, veszélyei és ellátása.
Mérgezések tünetei, fajtái, ellátása.

Leggyakrabban előforduló mérgezések.
Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.
Rosszullétek.
Ájulás tünetei, ellátása.
Epilepsziás roham tünetei, ellátása.
Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.
Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünetei, ellátása

5.4.1.2. Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban

6 óra

Veszélyforrások kialakulása.
Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.
Személyi védőfelszerelések helyének meghatározása, tárolása.
A munkavédelmi oktatás dokumentálása.
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések helyének meghatározása, elhelyezése.
A megfelelő biztonsági jelzés kiválasztása.
A munkavégzés fizikai ártalmait.
Zaj- és rezgésvédelem.
Zaj és rezgésvédelem védőeszközeinek fajtái, alkalmazásuk.
Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.
A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.
A színek kialakítása.
A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.
Anyagmozgatás gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.
Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.
Egyéni és kollektív védelem.
Munkaegészségügy.
Kockázatbecslés.
Kockázatértékelés.
Időszakos biztonsági felülvizsgálat.
Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
Jelző és riasztóberendezések.
Megfelelő mozgástér biztosítása.
Elkerítés, lefedés.
Tároló helyek kialakítása.
Munkahely padlózata.
Gépek védőburkolatainak kialakítása, elhelyezése.

5.4.1.3. Sérülések ellátása

6 óra

Sebellátás.
Hajszáleres vérzés.
Visszeres vérzés.
Ütőeres vérzés.
Belső vérzések és veszélyei.
Orrvérzés, ellátása.

Mérgezők: gyógyszermérgezés, szénmonoxid (CO) mérgezés, metilalkoholmérgezés.

Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés.

Fektetési módok.

Idegen test szemben, orrban, fülben.

Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén.

Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén.

Az eszméletlenség fogalma, tünetei, leggyakoribb okai, következményei.

Az eszméletlenség ellátása.

A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.

A shock fogalma és formái.

A termikus traumákkal, hőártalmakkal kapcsolatos ismeretek.

Az ízületi sérülések formái, tünetei és ellátásuk módja.

A csontsérülések formái, tünetei és ellátásuk (fektetési módok).

A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai.

A kimentés fogalma és betegmozgatással kapcsolatos ismeretek.

A mérgezők fogalma, tünetei és ellátásuk módja.

A belgyógyászati balesetek (áramütés).

A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tünetek és ellátásuk.

5.4.2. A továbbhaladás feltételei Elsősegélynyújtás gyakorlata tantárgyból

Tudja az egészséges és biztonságos munkavégzés személyi-, tárgyi- és szervezési feltételeit, ismeri a baleset és foglalkozási megbetegedések fogalmát, a munkavégzés kockázatait.

Elsajátítja a biztonsági szín- és alakjelek valamint, a munkaeszközök biztonságos használatát.

Tudja az elsősegélynyújtás alapjait. Tudja jelezni a tüzet, részt venni annak oltásában. Tartsa be a tűz- és környezetvédelmi előírásokat.

5.5 Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

252 óra

5.5.1. Témakörök

5.5.1.1. Gépészeti anyagok

54 óra

Anyagszerkezetek alapismeretek.

Az ötvöztetés célja, fajtái.

Színfémek és ötvöztetések kristályosodása.

Egyensúlyi diagramok, ikerdiagram.

Vasfémek és ötvöztetések, tulajdonságaik.

Az ötvöztetők és szennyezők hatása az acélok tulajdonságaira.

Az acélok osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.

A vas- és acélöntvények osztályozása, tulajdonságai és jelölései a MSZ és EN szerint.

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.

Könnyűfémek és ötvöztetések.

Az alumínium ötvöztető anyagok, ötvöztetések osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

Színesfémek és ötvöztetések.

A réz ötvöztető anyagok, ötvöztetések osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

Az ón, ólom és a horgany ötvöztetőanyagok, ötvöztetések osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

5.5.1.2. Műszaki mechanika**90 óra**

Anyagszerkezettani alapismeretek.

Az ötvözés célja, fajtái.

Színfémek és ötvözetek kristályosodása.

Egyensúlyi diagramok, ikerdiagram.

Vasfémek és ötvözeik, tulajdonságaik.

Az ötvözők és szennyezők hatása az acélok tulajdonságaira.

Az acélok osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.

A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.

A vas- és acélöntvények osztályozása, tulajdonságai és jelölései a MSZ és EN szerint.

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.

Könnyűfémek és ötvözeik.

Az alumínium ötvöző anyagai, ötvözeinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

Színesfémek és ötvözeik.

A réz ötvöző anyagai, ötvözeinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

Az ón, ólom és a horgany ötvözőanyagai, ötvözeinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

5.5.1.3. Gépészeti technológiák**108 óra**

Az öntés technológiája.

Formázási módszerek és alkalmazásuk.

Öntvénytervezési szempontok.

Öntési hibák.

Képlékeny hideg- és melegalakító eljárások

A kovácsoló eljárások jellemzői, alkalmazása.

Kovácsolás szerszámai, gépei.

A hengerlés technológiája, a hengerelt termékek jellemzői

Képlékeny cső- és rúdgyártó eljárások

Alkatrész gyártás kivágással- lyukasztással

Hajlítás, mélyhúzás, hidegfolytatás

Hidegalakítás gépei

Húzási fokozat, fokozati tényező, anyagkihozatal, sávterv

Képlékeny alakítás okozta hibák.

Porkohászat.

Fémporok gyártása, sajtolása, zsugorítása.

Porkohászati termékek

Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk, elvi alapjai.

Hőkezelő eljárások.

Hőkezelési hibák.

A hegesztés általános jellemzése.

Gázhegesztés és lángvágás gyakorlata, technológiája.

Az ívhegesztés gyakorlata, technológiái.

A különböző sajtoló hegesztések technológiái.

Hegesztési hibák.

A forgácsolás technológiája

A forgácsolás elve, a forgácsolás folyamatok

Gépi forgácsolás szerszámai.

Gépi forgácsoló alapeljárások gépei.
 Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.
 Esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása.
 Forgácsolási paraméterek közötti összefüggések.
 Az esztergakések fajtái, részei, élszögei, befogásuk.
 Jellegzetes esztergálási műveletek.
 Munkadarab befogása.
 Szánok mozgatás kézzel és gépi előtolással.

5.5.2. Továbbhaladás feltétele Gépészeti alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a mértékegységek használatát, és tudjon átváltani. Tudja a síkbeli és közös pontban metsződő erőrendszer eredőjének meghatározását szerkesztéssel és számítással. Ismerje a statika módszereit. Tudja a nyomatéki tételt. Tudja meghatározni a síkidomok súlypontját szerkesztéssel és számítással. Tudja meghatározni a reakcióerők nagyságát szerkesztéssel és számítással. Tudjon igénybevételi ábrákat szerkeszteni. Tudjon szilárdságtani számításokat végezni. Tudja az ellenőrzés és a méretezés menetét egyszerű és összetett igénybevételek esetén. Ismerje a dinamikus és ismétlődő igénybevételeket. Ismerje a kifáradás jelenségét. Ismerje az öntés technológiáját, a különböző formázási módszereket és alkalmazásukat. Ismerje a képlékeny alakító eljárásokat, kovácsolás, hengerlés, hajlítás, húzás. Ismerje az öntésnél és képlékeny alakításnál kialakuló hibákat. Ismerje a porkohászatot. Ismerje a hőkezelések csoportosítását és az eljárásokat. Ismerje a hegesztés általános jellemzését, és a különböző hegesztési eljárásokat. Ismerje a hegesztési hibákat. Tudja használni a szabványokat. Ismerje az anyagok kiválasztásának szempontjait. Ismerje és tudja az ipari anyagok tulajdonságait, alkalmazási lehetőségeit. Ismerje a könnyűfémek és színesfémek tulajdonságait, alkalmazási lehetőségeit, szabványos jelöléseit. Ismerje az ötvöző anyagok hatását az alapfém tulajdonságaira. Ismerje a műanyagokat és a műanyagok feldolgozási technológiáját. Ismerje a felületkészítés felületvédelem fontosságát. Témazáró dolgozatok megírása.

5.6. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgy

144 óra

5.6.1. Témakörei

5.6.1.1. Gépi forgácsolási gyakorlat

108 óra

A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése.
 A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása.
 Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása).
 Palástfelület, homlokfelület esztergálás.
 Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).
 Dörzsárazás.
 Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken.
 Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák.
 Esztergálás különféle esztergákon.
 Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).
 Köszörülés (palástkösörülés, síkkösörülés, furatkösörülés).

5.6.1.2. Szerelési gyakorlat

36 óra

A gyártásra, szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása.

Gépelemek szerelése.
Oldható kötések készítése.
Nem oldható kötések készítése.
Oldható és nem oldható kötések szerelőszerszámai.
Fix és állítható csavarkulcsok.
Csavarhúzógépek.
Csavarkötés szétszerelésének szerszámai, készülékei.
Fogók típusai, alkalmazási területei.
Gördülőcsapágyak fel- és leszerelése tengelyvégre/ről és csapágházba/ból.
Ékszíjtárcsák, fogaskerekek tengelyre fel és leszerelése, reteszek illesztése.
Hengeres fogaskerek és kúpkerék szerelése.
Csigahajtómű szerelése, javítása.
Tengelykapcsolók és kilincsművek szerelése, javítása.
Fogaskerekes hajtóművek szerelése, javítása.
Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.
A szerelésénél, és javításánál alkalmazott szerszámok, készülékek és műszerek.
A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés.

5.6.3. Továbbhaladás feltétele Gépészeti alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a gépi forgácsoló műhely rendjét, munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályait. Tudja biztonságosan kezelni a szalagfűrész, oszlopos fűrőgépet, gyalugépet, esztergagépet, állványos köszörűt, tudja ezek baleseti lehetőségeit és azok megelőzési módját. Tudjon esztergaként köszörülni, ismerje a fő és mellékél szerepét, szögeit, kialakításának módját. Ismerje a forgácsolás fogalmait, meghatározásait, adatait. Tudjon technológiai adatokat meghatározni (vágósebesség, fordulatszám, előtolás, fogásmélység). Ismerje a különböző szerszámok anyagait, azok főbb tulajdonságait. Tudjon szerszámot és mdb-ot befogni, fűrő-, fűrész-, gyalu-, esztergagépen, azokat beállítani. Tudjon esztergán palástfelületet, homlokfelületet, lépcsős felületet és központfuratot készíteni, hosszesztergálást végezni forgócsúcsos megtámasztással. Legyen tisztában a nagyolás, simítás szerepével. Ismerje a forgácsoló gépek kenési helyeit, napi karbantartási feladatait. Ismerje az egyszerűbb szerelőszerszámok fajtáit, alkalmazásaikat. Tudjon kézi forgácsolással alkatrészeket illeszteni (ék, és reteszkötés). Ismerje a csavarkötések, fajtáit szerelési lehetőségeit. Képes legyen egyszerű szerkezeti egységet szét majd összeszerelni.

5.7. Összefüggő szakmai gyakorlat

140 óra

5.7.1. Témakörök

Kézi forgácsolási gyakorlat
Az előrajzolással szembeni követelmények.
Az előrajzolás lépései
Az előrajzolás szerszámai, eszközei.
Mérő és ellenőrző eszközök.
Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása.
A felületszínezés lehetőségei.
A térbeli előrajzolás eszközei.
Az előrajzolás folyamata.
Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.
Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez. Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás.

Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése.

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel. Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése Komplex feladatok elkészítése.

Hajtástechnikai elemek szerelése.

Tengelyek fajtái, legfontosabb részei.

Retesek, vállak, beszúrások szerepe.

Reteszkötések szerelése

Seeger gyűrű szerelés és szerszámjai

Tengelybeállítás menete

Egytengelyűségi hiba mérése

A tengelybeállítás kézi eszközei

A tengelybeállítás módszerei

Élvonalzók, hézagmérők, mérőórák alkalmazása tengelybeállításakor

Puha láb megállapítása és kiküszöbölése

A tengelybeállítás korszerű eszközei, lézeres tengelybeállító műszerek

Csapágyak rendszerezése

Gördülőcsapágyak jelölési rendszere

Csapágybeépítések fajtái

Csapágyhézag beállítása különböző típusú csapágyaknál

Csapágyak kenése

Gördülőcsapágyak tömítései és szerelésük

Csapágy hibajelenségek és jellemző okaik

Csapágyak kiszerezésének módszerei és eszközei

Csapágyak beszerelésének módszerei és eszközei

Tömítések alapvető fajtáinak jellemzői és szerelésük

Rugós tömítőgyűrű, O gyűrűk, V tömítés, tömszelencék, ajakos tömítések szerelése

Tengelykapcsolók alapvető fajtái és szerelésük

Merev és rugalmas tengelykapcsolók szerelése és beállítása

Fékek alapvető fajtái és szerelésük, beállításuk

Szíjhajtások alapvető fajtáinak szerelése

Szíjak fajtái és jelölésrendszere

Szíjtárcsa beállítás

Szíjfeszesség beállítás, mechanikus és elektronikus eszközei, szíjfrekvencia beállítása Lánchajtás szerelése és beállítása

Fogaskerekes hajtóművek szerelése

Csigakerekes hajtóművek szerelése

5.7.2. Továbbhaladás feltétele Összefüggő szakmai gyakorlatból

Az összefüggő szakmai gyakorlaton való részvétel.

11. évfolyam**5.8. Vezérléstechnikai alapismeretek tantárgy – Választható I. 108 óra****5.8.1. Témakörei****5.8.1.1. Vezérléstechnikai alapfogalmak 6 óra**

Vezérlés fogalma.
 Vezérlés alapelemei.
 Vezérlő berendezések.
 Érzékelők, szabályzók, beavatkozók.
 Vezérlés eszköze.
 Automatizálási rendszerek elemei.

5.8.1.2. Elektrotechnikai alapfogalmak 24 óra

Villamos alapjelenségek.
 Atomszerkezet, töltések, fémek szerkezete.
 Feszültségforrások.
 Egyen- és váltakozó áram jellemzői.
 Egyszerű áramkör.
 Áramerősség.
 Ohm törvénye.
 A villamos áram hatásai.
 Az ellenállás számítása.
 Mágneses alapjelenségek.
 Villamos munka és teljesítmény.
 Háromfázisú váltakozó áramú hálózat jellemzői.
 Villamos biztonságtechnikai alapismeretek.
 Villamos mérőeszközök és mérések.

5.8.1.3. Fluidtechnikai alapismeretek 36 óra

Fluidtechnika alapjai, hidrosztatika, hidrokinetika.
 Fluidtechnika fizikai alapjai.
 Fizikai mennyiségek, erő, nyomás, munka, energia, teljesítmény, sebesség, gyorsulás. fogalma és mértékegységei.
 Pascal törvénye.
 Erőátvitel, nyomásátvitel.
 Átáramlási törvény.
 Súrlódás és nyomásveszteség.
 Áramlás fajtái, Reynolds szám.
 Pneumatikai alapok.
 Levegő előállítás Levegő előállítás, levegő előkészítők.
 Pneumatikus végrehajtók, hengerek, fordítók, forgó légmotorok.
 Pneumatikus útszelepek.
 Sebességszabályozás pneumatikus rendszerekben.
 Pneumatikus kapcsolási rajzokon alkalmazott jelek.

Pneumatikus alapkapsolások, út - idő vezérlések, logikai vezérlések.
Funkciódiagramok.
Hidraulika alapok.
Hidraulikus berendezések alapfelépítése.
Hidraulikus berendezések rajzjelei.
Hidraulikus berendezések tápellátása.
Hidraulika folyadékok fajtái, tulajdonságai.
Hidraulika szivattyúk fajtái, működési elve.
Hidromotorok fajtái, működési elve.
Axiáldugattyús gépek működése.
Hidraulikahengerek működése.
Hidroakkumulátorok.
Elzárószelepek.
Útváltók.
Nyomásszelepek, áramirányítók.

5.8.1.4. Villamos vezérléstechnikai alapismeretek

24 óra

Villamos berendezések fő részei.
Vezérlőszekrény és készülékei.
Túláramvédelmi eszközök.
Mágneskapcsolók, relék.
Gépre szerelt villamos eszközök.
Aktuátorok, szenzorok.
Villamos motorok felépítése.
Villamos motorok működése és mérése.
AC motor.
DC motor.
Szervómotorok.
Villamos motorok fordulatszám és nyomaték szabályozása.
DC szabályzó.
Lágyindító.
Frekvenciaváltó.
AC szervó.
Szenzorok fajtái, működési elvek és bekötések.
Végállás kapcsoló.
Reed érzékelő.
Induktív közelítéskapcsoló.
Kapacitív közelítéskapcsoló.
Optoelektronikai érzékelők.
Munkahengerek pozíció érzékelői.

5.8.1.5. Műszaki informatikai alapismeretek

18 óra

Digitális technika alapjai, bináris számrendszer.
Logikai kapcsolatok és igazság táblázatok.
Ipari folyamatok vezérlése PLC-vel.
PLC alapvető felépítése.

PLC programnyelvek.
 Adatátvitel alapjai, párhuzamos, soros.
 Soros adatátvitel szabványai.
 Hibafelismerő és javító kódok.
 Ipari kommunikációs hálózatok.
 Profibusz, ASI, DeviceNet, Profinet, Ethernet.
 Ethernet kommunikáció, IP cím kiosztás.

5.8.2. Továbbhaladás feltételei Vezérléstechnikai alapismeretek tantárgyból

Ismerje a vezérlés fogalmát, alapelemeit, a vezérlő berendezéseket, a vezérlés eszközeit. Ismerje az automatizálási rendszerek elemeit. Ismerje a villamos alapjelenségeket. Ismerje az egyen és váltakozó áram jellemzőit. Tudjon egyszerű áramkörökkel dolgozni. Tudjon számolni a villamos alapmennyiségekkel. Ismerje a mágneses alapjelenségeket. Ismerje a háromfázisú hálózat jellemzőit. Tudja a villamos biztonságtechnikát. Ismerje a villamos mérőeszközöket.

A tanuló ismerje a nem villamos mennyiségek mérésére alkalmas villamos eszközök működését, alkalmazási lehetőségeit.

Ismerje a sűrített levegő előállításának elemeit, pneumatikus motorokat, pneumatikus szelepeket, ezek működtetési módját. Pneumatikus alkapcsolásokat, sorrendi vezérléseket.

Ismerje a hidraulikus alkapcsolásokat, komplett hidraulikus berendezés elemeit, működtetését és karbantartását. Villamos vezérlések érzékelőit, beavatkozó szerveit. Motor indítási módokat (indítás, forgásirányváltás, fordulatszám váltás).

Ismerje a villamos vezérlések a vezérléstechnikai alapokat. Ismeri a számítógép felépítését és alkalmazásának lehetőségeit. Ismeri az asztali és hálózati operációs rendszereket. Fájlokat, mappákat kezel és megoszt.

5.9. Gépegységek szerelése és karbantartása tantárgy – Választható I-II. 144 óra

5.9.1. Témakörök

5.9.1.1. Hajtástechnikai elemek szerelése

48 óra

Tengelyek fajtái, legfontosabb részei.
 Reteszek, vállak, beszúrások szerepe.
 Reteszkötések szerelése.
 Seeger gyűrű szerelés és szerszámai.
 Tengelybeállítás menete.
 Egytengelyűségi hiba mérése.
 A tengelybeállítás kézi eszközei.
 A tengelybeállítás módszerei.
 Élvonalzók, hézagmérők, mérőórák alkalmazása tengelybeállításakor.
 Puha láb megállapítása és kiküszöbölése.
 A tengelybeállítás korszerű eszközei, lézeres tengelybeállító műszerek.
 Csapágyak rendszerezése.
 Gördülőcsapágyak jelölési rendszere.
 Csapágybeépítések fajtái.
 Csapághézag beállítása különböző típusú csapágyaknál.
 Csapágyak kenése.

Gördülőcsapágyak tömítései és szerelésük.
Csapágy hibajelenségek és jellemző okaik.
Csapágyak kiszerelésének módszerei és eszközei.
Csapágyak beszerelésének módszerei és eszközei.
Tömítések alapvető fajtáinak jellemzői és szerelésük.
Rugós tömítőgyűrű, O gyűrűk, V tömítés, tömszelencék, ajakos tömítések szerelése.
Tengelykapcsolók alapvető fajtái és szerelésük.
Merev és rugalmas tengelykapcsolók szerelése és beállítása.
Fékek alapvető fajtái és szerelésük, beállításuk.
Szíjhajtások alapvető fajtáinak szerelése.
Szíjak fajtái és jelölésrendszere.
Szíjtárcsa beállítás.
Szíj feszesség beállítás, mechanikus és elektronikus eszközei, szíjfrekvencia beállítása.
Lánchajtás szerelése és beállítása.
Fogaskerekes hajtóművek szerelése.
Csigakerekes hajtóművek szerelése.

5.9.1.2. Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek **12 óra**

Egyetemes munkadarab befogó készülékek, tokmányok, gépsatuk, szorítópatronok szerelése.
Egyedi munkadarab befogó készülékek szerelése, szabványos készülékelemek használata.
Munkadarab befogó és továbbító paletták elemei.
Alkatrész adagoló berendezések.
Szalagos, konvejos, palettás munkadarab továbbítás alapvető gépegységei.
Továbbító szalagok fajtái, szerelésük.

5.9.1.3. Szerszám befogó egységek szerelése **12 óra**

Késtartók, gyorsváltó késtartók.
Szerszám gép fő tengelyek csatlakozó elemei.
Szabványos Morse kúpok, SK kúpok.
Marótengelyek szerelése.
Képlékeny alakító gépek csatlakozó elemei.
Szerszám felsőrész csatlakoztatása a képlékenyalakító géphez.
Szerszám alsórész csatlakoztatása a gépasztalhoz.
Vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok csatlakoztatása.

5.9.1.4. Szerszámok szerelése, beállítása **36 óra**

Hidegalakító szerszámacélból készült szerszámok tulajdonságai és kezelése.
Gyorsacél szerszámok tulajdonságai és kezelése.
Keménység szerszám anyagok tulajdonságai.
Képlékeny alakító szerszámok főbb elemei.
Szabványos készülékelemek használata.
Lemez alakító szerszámok főbb elemei.
Kivágó, lyukasztó szerszámok felépítése.
Alakító szerszámok fajtái és kialakítása, vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok.
Vágóélek kialakítása.
Vágóbélyeg, vágólap beállítása.
Vágórés beállításának módszerei.

Szerszámok tisztítása, karbantartása.
 Szerszámok kenése.
 Szerszámtörések főbb okai és megelőzésük.

5.9.1.5. Lineáris hajtások szerelése és beállítása

36 óra

Lineáris vezetékek fajtái.
 Csúszó vezetékek, hidrosztatikus vezetékek.
 Gördülő vezetékek.
 Mágneses vezetékek.
 Gördülő vezetékek fajtái, profilsín vezetékek, golyóshüvelyes vezetékek.
 Golyós sínes vezeték, lineáris kocsi felépítése, kenése, karbantartása.
 Előfeszítési és pontossági osztályok.
 Beépítési tűrések.
 Profilsínek rögzítési módjai.
 Vezetékek beépítési módjai.
 Golyós és görgős vezetékek, gördülő papucskok beépítési, beállítási sorrendje.
 Futógörgős vezetékek szerelése és beállítása, előfeszítés beállítása.
 Golyóshüvelyes vezeték főbb elemei.
 Golyóshüvelyes egység szerelése és pontossága.
 Golyósorsós hajtások alapvető tulajdonságai.
 Bolygóörgős hajtások.
 Golyósorsós egység alapelemei, csapágyazása.
 Golyós anya felépítése, kenése, karbantartása.
 Golyós orsók előfeszítése.
 Golyós orsó beszerelése.
 Komplet lineáris egység, lineáris vezeték és golyós orsós hajtás szerelési sorrendje.
 Szervomotorral hajtott komplet lineáris egységek szerelése és karbantartása.

5.9.2. Továbbhaladás feltétele Gépegységek szerelése és karbantartása tantárgyból

Tudja értelmezni a munka tárgyára, céljára és technológiájára vonatkozó dokumentumokat. Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket. Tudjon egyszerű gépészeti rajzokat olvasni, értelmezni. Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket. Kötőelemeket, gépelemeket (csavarok, reteszek, tengelykapcsolók, csapágyak, fogaskerekek) alkalmaz, szerel. Hajtástechnikai egységeket, szíj és lánchajtásokat, hajtóműveket szerel és beállít. A gépelemek jellegzetes hibáit felismeri és javítja. Alkalmazza a szerelés készülékeit, szerszámait- kézi és gépi egyaránt (sajtoló- és lehúzó készülékek, befogó- és szorító készülékek, mozgató- és szállító készülékek).

5.10. CAD alkalmazás - Választható II.

72 óra

5.10.1. Témakörei

5.10.1.1. CAD alkalmazás

72 óra

A számítástechnikai eszközök használata a gépészet szakterületen
 A gyártás alapvető dokumentációi

Az egyes felhasználói szintű programok felhasználása a gépészetben (WORD, EXCEL, PowerPint, internet)

A rajzolási és a számítási feladatokhoz szükséges hardver és szoftver igények meghatározása.

A rendelkezésre álló CAD program megismerése.

A CAD program lehetőségeinek kihasználása az alkatrészek tervezésekor.

2D CAD rajzolás, rajzdokumentáció készítése.

5.10.2. Továbbhaladás feltétele Gépészeti ismeretek – Választható II. tantárgyból

Tudjon egyszerű gépészeti rajzokat készíteni, olvasni és értelmezni. Tudjon alkatrészelebről szabadkézi vázlatrajzot készíteni. Ismerje és tudja használni az alkalmazói programokat (Word, Excel, PowerPoint). Tudja használni az AutoCad, SolidEdge és EdgeCam programokat El tudja készíteni a kiadott feladatokat és azokat a megfelelő formátumban le is adja

5.11. Hajtások - Választható II.

36 óra

5.11.1. Témakörei

5.11.1.2. Hajtások

36 óra

Fogaskerékajtás

Csigahajtás

Lánchajtás

5.11.2. Továbbhaladás feltétele Gépészeti ismeretek – Választható II. tantárgyból

Ismerje a különböző hajtásokat. Tudja méretezni, vagy kiválasztani a hajtásban részvevő gépelemeket. Tudja ábrázolni a hajtásban résztvevő elemeket. Feladatok időbeni leadása.

5.12. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

72 óra

5.12.1. Témakörei

5.12.1.1. Gépelemek

72 óra

Gépelemek fogalma, csoportosítása.

Kötőgépelemek, Szegecskötés.

Szegecstípusok, kötés kialakításának módjai.

Szegecskötés szilárdsági méretezés.

Hegesztett kötés.

Hegesztési varratok jellemzése.

Hegesztett kötés szilárdsági méretezés.

Forrasztott, ragasztott kötések.

Zsugorkötés kialakítása, méretezése.

Csavarkötések.

Szabványos csavarok és csavaranyák.

Csavarbiztosítások.

Mozgatócsavarok.

A csavar meghúzásának és oldásának nyomatékszükséglete.

Kötőcsavarok szilárdsági méretezése.

Szeg- és csapszegkötések kialakítása, méretezése.

Ék- és reteszkötések létrehozása, szilárdsági méretezése.
 Bordástengely, kúpos kötések.
 Rugók feladata, csoportosítása.
 Rugók anyaga, gyártása.
 Lengéscsillapítók.
 Csövek, csőszerelvények, csőkötések.
 Csövek falvastagságának meghatározása.
 Csövek anyagai, gyártása.
 Tengelyek jellemzése, anyagai, méretezése.
 Csapágyazások, sikló- és gördülőcsapágyak szerkezeti elemei, méretezése.
 Gördülőcsapágy-típusok.
 Csapágybeépítések, csapágyak kenése, tömítése.
 Tengelykapcsolók általános jellemzése.
 Tengelykapcsoló típusai és szilárdsági méretezése.
 Fékek kialakítása, általános jellemzése.
 Fékek méretezése, működtetése.

5.12.2. Továbbhaladás feltétele Gépészeti alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a különböző kötési módszereket. Tudja méretezni a szükséges kötőelemeket. Ismerje a tengelykötések, azok méretezését. Ismerje a különböző hajtásokat. Ismerje a tengelykapcsoló, fékek működését.

5.13. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgy

72 óra

5.13.1. Témakörei

5.13.1.1. Hegesztési gyakorlat

72 óra

Az elektróda bevonatok megkülönböztetése, felismerése.
 Munkaterület ellenőrzése a hegesztés elkezdése előtt.
 Bevontelektródás kézi ívhegesztéshez szükséges védőeszközök használata (kesztyű, kötény, lábszárvédő, tűzifogó).
 Bevontelektródás kézi ívhegesztéshez szükséges szerszámok használata (salakverő kalapács, drótkefe, beverő szerszám, egyéb ellenőrző mérőeszközök).
 Bevontelektródás kézi ívhegesztés hozaganyagainak alkalmazása.
 Bevontelektródás kézi ívhegesztés berendezéseinek, eszközeinek beüzemelése és karbantartása, gépkönyvek ismerete, használata.
 Hegesztési paraméterek meghatározása.
 Hegesztés végrehajtása (él előkészítés, varratok készítése, elektródavezetés).
 Az ívhegesztés ömlesztőfolyamatának gyakorlása.
 Hegesztőív keltése és fenntartása a hegesztés során.
 Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti vízszintes pozíciókban.
 WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti hegesztési feladatok.
 Tompavarratok, sarokvarratok készítése.
 Fűzővarratok leszalakolása, ívhegesztésnél a salak és a fröcskölődések eltávolítása.
 Elektróda ívhúzása, tartása és vezetése.

Hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata.

Munkavégzés befejezési rendjének betartása.

Munka- baleseti és környezetvédelmi előírások betartása a hegesztés előkészítése, elvégzése és minősítése során.

Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSZ) alkalmazása.

A különböző sajtoló hegesztés technológiái.

A forrasztás alapelve, technológiája.

5.13.2. Továbbhaladás feltétele Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat tantárgyból

Ismerje, és biztonságosan kezelje a lánghegesztő berendezést, tudjon I és sarokvarratot készíteni láng, ív, CO₂, és AWI eljárással.

Ismerje a varratjelöléseket, szigorúan tartsa be a munkavédelmi előírásokat.(védőeszközök használata).

5.14. Gépészet ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

5.14.1. Témakörök

A rajztechnikai alapszabványok, előírások

Egy-, két- és háromképsíkú ábrázolás

Metszeti ábrázolás

Különleges ábrázolási módok

Méretmegadás általános előírásai, mérethálózat kialakítása, felépítése

Tűrés, illesztés

Felületi érdesség

Jelképes ábrázolás

Anyagok szerkezete, csoportosítása

Anyagok tulajdonságai

Fémek és ötvözeteik

Ipari vasötvözetek, jelölése

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok

Kerámiák

Kompozitok

Szinterelt szerkezeti anyagok

Műanyagok

Ipari segédanyagok

Korrózió elleni védelem

Hőkezelések

Színesfémek és ötvözeteik, jelöléseik

Könnyűfémek és ötvözeteik

Roncsolásos anyagvizsgálatok

Roncsolásmentes vizsgálatok

Szabványos anyagjelölések

5.14.2. Továbbhaladás feltétele Gépészet ismeretek tantárgyból

Tudjon a tanuló egy-egy témakörrel legalább 5 percet beszélni. Tudjon érettségi szintű írásbeli feladatokat megoldani. Ismerje a feladatok megoldásához szükséges képleteket, törvényszerűségeket.

5.15. Összefüggő szakmai gyakorlat

140 óra

5.15.1. Témakörök

Gépi forgácsolási gyakorlat

A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása.

Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása).

Palástfelület, homloklapfelület esztergálás.

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fúrás).

Dörzsárazás.

Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken.

Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák.

Esztergálás különféle esztergákon.

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés)

Pneumatikus kapcsolások

Levegőelőkészítők elemei, beállításuk és karbantartásuk

Légsűrítő berendezések, kompresszorok

Pneumatikus végrehajtók felépítése és karbantartása

Egyszeres és kettősműködésű munkahengerek

Különleges pneumatikus munkahengerek

Lökétkézi csillapítás beállítása

Henger felerősítések

Útszelepek fajtái, felépítése, működtetése

Zárószelepek fajtái és működése

Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás

Nyomásirányítók működése

Pneumatikus időszelepek

Pneumatikus alapkapcsolások

Direkt és indirekt henger működtetés

Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások

Memóriaszelepek alkalmazása

Módszeres hibakeresés

Funkciódiagramok felhasználása hibakereséshez

5.15.2. Továbbhaladás feltételei Összefüggő szakmai gyakorlatból

Az összefüggő szakmai gyakorlaton való részvétel.

12. évfolyam

5.16. Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlat tantárgy– Választható I-II.77 óra

5.16.1. Témakörei

5.16.1.1. Pneumatikus kapcsolások

31 óra

Levegőelőkészítők elemei, beállításuk és karbantartásuk.
Légsűrítő berendezések, kompresszorok.
Pneumatikus végrehajtók felépítése és karbantartása.
Egyszeres és kettősműködésű munkahengerek.
Különleges pneumatikus munkahengerek.
Lökésvég csillapítás beállítása.
Henger felerősítések.
Útszelepek fajtái, felépítése, működtetése.
Zárószelepek fajtái és működése.
Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás.
Nyomásirányítók működése.
Pneumatikus időszelepek.
Pneumatikus alapkapcsolások.
Direkt és indirekt henger működtetés.
Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások.
Memóriaszelepek alkalmazása.
Módszeres hibakeresés.
Funkciódiagramok felhasználása hibakereséshez.

5.16.1.2. Hidraulikus kapcsolások

15 óra

Hidraulikus berendezés elemei.
Hidraulika folyadékok fajtái és tulajdonságai.
Szűrők, eltömődésjelzők.
Tartályok elemei és karbantartása.
Komplett hidraulikus tápegységek működtetése és karbantartása.
Hidraulika szivattyúk fajtái.
Hidromotorok fajtái.
Axiáldugattyús gépek működtetése.
Hidraulika hengerek működése.
Hidroakkumulátorok működtetése és karbantartása.
Elzárószelepek, útváltók, nyomásszelepek és áramirányítók működtetése.
Csővezetékek és csőcsatlakozások.
Hidraulikus alapkapcsolások.
Mérések hidraulikus berendezésekben, nyomásmérés, szivattyú jelleggörbe meghatározás, folyadékáram meghatározása, nyomás felépülés.
Hibakeresés hidraulikus berendezésekben.

5.16.1.3. Hidropneumatikus berendezések szerelése

15 óra

Hidropneumatikus henger elve, alkalmazása.

Hidropneumatikus munkahenger felépítése és működése.

Hidropneumatikus henger működtetése.

Munkalöket beállítása.

Hidropneumatikus henger szerelése és karbantartása.

Hidropneumatikus henger feltöltése olajjal.

5.16.1.4. Elektropneumatika, elektrohidraulika

16 óra

Pneumatikus és elektropneumatikus vezérlések.

Elektromos építőelemek.

Elektromos tápegység.

Nyomógombok, kapcsolók.

Végállás kapcsolók.

Közelítő kapcsolók, Reed, induktív, kapacitív, optikai szenzorok.

Nyomáskapcsolók.

Áramlás érzékelők.

Relék és mágneskapcsolók.

PLC vezérlők alkalmazása.

PLC programozási nyelvek alkalmazása.

Pneumatikus és hidraulikus szimulációs és tervező programok használata.

Mágnesszelepek alkalmazása.

Mágnesszelepek felépítése.

Relés vezérlések alkalmazása.

Direkt és indirekt vezérlés.

Logikai vezérlések.

Jeltárolás.

Öntartás.

Időkövető vezérlések. Folyamatkövető vezérlések.

Elektropneumatikus relés kapcsolások megvalósítása.

Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel.

Elektrohidraulikus relés kapcsolások megvalósítása.

Elektrohidraulikus kapcsolások megvalósítása PLC-vel.

5.16.2. Továbbhaladás feltétele Pneumatikus és hidraulikus szerelési gyakorlatok tantárgyból

A tanuló ismerje a nem villamos mennyiségek mérésére alkalmas villamos eszközök működését, alkalmazási lehetőségeit.

Ismerje a sűrített levegő előállításának elemeit, pneumatikus motorokat, pneumatikus szelepeket, ezek működtetési módját. Pneumatikus alapkapsolásokat, sorrendi vezérléseket.

Ismerje a hidraulikus alapkapsolásokat, komplett hidraulikus berendezés elemeit, működtetését és karbantartását. Villamos vezérlések érzékelőit, beavatkozó szerveit. Motor indítási módokat (indítás, forgásirányváltás, fordulatszám váltás).

5.17. A gyártásszervezés alapjai tantárgy – Választható I. 62 óra

5.17.1. Témakörei

5.17.1.1. Alapfogalmak 10 óra

A gyártás alapvető dokumentációi.
Gyártási rendszerek formái.
A gyártási rendszer megválasztásának szabályai.
RCM és TPM karbantartás.

5.17.1.2. Gyártó- és szerelősorok 36 óra

Sorozatgyártási rendszerek.
Szerelési rendszerek.
Gyártórendszerek fogalma, osztályozása.
Gyártási rendszerek fajtái.
Műhelyrendszerű gyártás.
Csoportrendszerű gyártás.
Folyamatrendszerű gyártás.
Egyedi és mozgómunkahelyes összeszerelés.
Futószalag rendszerű és automatizált gyártás.
Részegységeket előállító munkahelyek.
Robotok, gyártósori munkahelyek kialakítása és azok kapcsolata.
Gyártósorok irányítási rendszere.
CNC-technika alkalmazása a gyártásban.
Palettás és konvektor gyártósorok.

5.17.1.3. Gyártósorok minőségirányítási, logisztikai feladatai 16 óra

Korszerű logisztikai szervezési módszerek alkalmazása.
JIT
KANBAN
LEAN
MRP
Minőségbiztosítási rendszerek.
ISO 9000, ISO 9001.
ISO 16949.

5.17.2. Továbbhaladás feltételei A gyártástervezés alapjai tantárgyból

Ismerje a gyártási dokumentáció tartalmi elemeit, felépítését. Ismerje a gyártásszervezési alapfogalmakat. Ismerje az egyedi és mozgó munkahelyes összeszerelését. Ismerje a futószalag rendszerű és automatizált gyártást. Ismerje az alkatrészellátó egységeket. Ismerje a részegységeket előállító munkahelyeket. Ismerje a robotok, gyártósori munkahelyek kialakítását, és azok kapcsolatát. Ismerje a mérő és beállító egységeket. Ismerje a gyártósorok irányítási rendszereit. Ismerje a CNC technika alkalmazásának lehetőségeit a gyártás folyamán. Tudjon egyszerű programok megírni, lefuttatni. Ismerje a logisztikai, minőségbiztosítási rendszereket.

5.18. Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat tantárgy– Választható I. 62 óra

5.18.1. Témakörei

5.18.1.1. Gépsorok átállítása, működtetése tervszerű karbantartása 28 óra

Gépsorok átállítása átállítási terv alapján.
 Munkafolyamatok tanulmányozása.
 Munkahelyek feltöltése alapanyagokkal, alkatrészekkel és szerelési egységekkel.
 Szerszámok és készülékek cseréje.
 Próbadarab elkészítése.
 Próbadarab ellenőrzése.
 Átállítási dokumentáció kitöltése.
 Automatizált berendezések kezelése.
 Előírás alapján a rendszer, vagy alrendszer elindítása /leállítása.
 Érzékelők, végrehajtók, jelátalakítók, tápegységek ellenőrzése és beállítása.
 Elektronikus vezérlések, szabályozások kezelése, működtetése.
 Kezelési/üzemeltetési/karbantartási előírások tanulmányozása.
 Dokumentációk alapján a szükséges beállítások elvégzése.
 Dokumentációk és utasítások alapján mérések végzése és jegyzőkönyvek készítése.
 Karbantartási munkák végzése a karbantartási utasítás szerint.
 Részvétel tervszerű TPM karbantartásban.
 TPM kártyák tanulmányozása.
 TPM feladatok végrehajtása.
 Előre meghatározott, ütemezett karbantartási feladatok végrehajtása.
 Az üzemeltetési, karbantartási munkák dokumentálása.

5.18.1.2. Kenéstechnika 10 óra

Kenőanyagok feladata.
 Viskozitás fogalma, mérése.
 Viskozitás és üzemi hőmérséklet.
 Konzisztencia fogalma, mérése.
 Kenőanyagok kiválasztása.
 Olajkenés.
 Zsírkenés, konzisztens kenőanyagok.
 Gépzsírok tulajdonságai.
 Szilárd kenőanyagok.
 Szilikon kenőanyagok.
 Kenőzsír adagolás és kenőeszközök.
 Kézi kenőeszközök.
 Automata kenőrendszerek.
 Nagynyomású zsírkenő berendezések.
 Olajkenési módszerek és eszközök.

5.18.1.3. Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás 24 óra

Módszeres hibakeresés, hibadiagnosztika mechatronikai rendszerekben.
 Hibakeresés pneumatikus berendezésekben.
 Hibakeresés hidraulikus rendszerekben.

Hibakeresés HMI panel hibaüzenetek alapján.

Csapágyhibák és okai.

Tömítés hibák felismerése és javítása.

5.18.2. Továbbhaladás feltétele a Beállítási, szerelési és karbantartási gyakorlat tantárgyból

Elrendezi a gyártáshoz szükséges anyagokat, szerszámokat, eszközöket a munkahelyen a gyártási logika szerint. Működteti a munkahelyi gépeket, berendezéseket. Dokumentálja az előző műveleti helyről a munkadarab átvételét. Bemeneti ellenőrzést, gyártásközi, és végellenőrzést végez. Dokumentálja a próbagyártás ellenőrzését. Intézkedik a hibás eredmények esetén. Helyszínen javítható hiba esetén a technológiai utasításoknak megfelelően jár el. Dokumentálja a javítással kapcsolatos tevékenységet. Részt vesz a berendezések műszaki hibáinak javításában. Elvégez egyszerűbb beállítási, szerelési és karbantartási feladatok végrehajtását. Ismeri a kenőanyagok tulajdonságait és alkalmazhatóságukat.

5.19. Gyártástervezés tantárgy – Választható II.

62 óra

5.18.1. Témakörei

Munkadarab befogásának lehetőségei,

Forgácsképződés folyamata,

Forgácsoló szerszámok csoportosítása,

Szerszámanyagok csoportosítása, összehasonlítása.

Szerszámsíkok,

Élgeometria,

Élcsővek értelmezése különböző forgácsoló szerszámok esetén.

Fő gyártási eljárás (forgácsolás, öntés, képlékeny alakítás) meghatározása,

Technológiai helyességi vizsgálat,

Előgyártmány megválasztása és tervezése,

Ráhagyás számítás.

Előtervezés,

Műveleti sorrendterv készítése,

Műveletelem-tervezés, egyszerű műveletterv készítése

Forgácsolási paraméterek meghatározása,

Szerszám mozgásciklusok tervezése,

Normaidők számítása,

CNC program készítése.

5.19.2. Továbbhaladás feltétele Gyártástervezés tantárgyból

Tudja használni a műszaki táblázatokat. Tudjon készíteni egyszerűbb munkadarabokról műszaki

dokumentációt. Ismerje a CNC program készítésének alapelveit. Tudjon egyszerűbb programokat megírni.

A feladatokat időben leadja.

5.19. CNC alapismeretek

5.20.1. Témakörei

CNC-gép felépítése, működése, részegységei.

Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.

A DIN 66025 utasításkészlete:

– programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M

speciális karakterek: %; (;); /

- útfeltételek (előkészítő funkciók): G
 - útinformációk: (előjel) X; Y; Z
 - interpolációs paraméterek: I; J; K
 - technológiai utasítások: F; S; T
- A mondatfelépítés szabályai.
Egyszerű CNC programok készítése.
Kontúrleírások.
Ciklusok, nullponteltolások.
Szimulációs szoftver, vezérlés-szimulátor.
Szerszámbemérés, korrekciós adatok meghatározása.
Méretmegadási módok: abszolút, növekményes (inkrementális).
A CNC-gépek koordináta-rendszerei.
A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.
Szerszámkorrekció.

5.20.2. Továbbhaladás feltétele CNC alapismeretek tantárgyból

Tudjon egyszerű alkatrészekről CNC programot készíteni, szimulációs programon lefuttatni. Alakítja a munkadarabot, szükség esetén módosítja a szerszámkorrekciót, nullpontot, technológiai paramétereket. Az elkészült munkadarabot a dokumentációval összehasonlítja. Gépészeti rajzot olvas. A tanult mérőeszközökkel mérést, ellenőrzést végez.

5.21. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

31 óra

5.21.1. Témakörök

5.21.1.1. Gépelemek

31 óra

Súrlódáson alapuló nyomtaték átszármaztató hajtások:
Dörzshajtás működési elve, alkalmazása, erő- és mozgásviszonyai.
Dörzshajtás ellenőrzése, karbantartása.
Laposszj- és ékszj hajtás működési elve, alkalmazása, jellemzői.
Szíjhajtás gépelemei (szíjtárcsák, szíjak, szíj feszítők).
Laposszíjhajtás méretezése.
Ékszíjhajtás szerelése, méretezése.
Szabványos ékszíjak kiválasztása szabványokból.
Kényszerkapcsolatú nyomtaték átszármaztatású hajtások: fogaskerék hajtás {a fogazat jellemzői, geometriája, elemi fogazat, kompenzált fogazat, általános fogazat, ferde fogazat}}.
Kúpfogaskerekek általános jellemzése, geometriai méretezése.
Csigahajtás jellemzése, méretezése.
A csigahajtás hatásfoka.
Lánchajtás kialakítása.
Lánchajtás gépelemei, elrendezési megoldások.
A lánchajtás méretezése, ellenőrzése, szerelése.
Ipari hajtóművek feladata, típusai.
Szerszámgépek fő- és mellék hajtóműveinek jellemzése, méretezése.
Fordulatszámhatárok, szabályozhatóság fokozatos és fokozat nélküli hajtóművek estében.
A fokozati tényező.

Hajtóművek vezérlése.
 Hidraulikus hajtóművek.
 Mechanizmusok.

5.21.2. Továbbhaladás feltétele Gépészeti alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a különböző hajtásokat. Ismerje a különböző hajtási módszereket. Tudja méretezni, vagy kiválasztani a hajtásban részvevő gépelemeket. Ismerje a különböző mechanizmusokat.

5.22. Műszaki mérés tantárgy

62 óra

5.22.1. Témakörei

5.22.1.1. Geometriai mérések

16 óra

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata, metrológiai alapfogalmak.

A mérés-, ellenőrzés dokumentációja, alkalmazása.

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

Hiba felvételezés, hiba megállapítás.

Mérési hibák.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Mechanikus és digitális mérőeszközök.

Külső felületek mérésének eszközei.

Belső felületek mérésére alkalmas eszközök.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.

Mérőeszközök kalibrálásának módja.

Hosszmérés, szögérés, külső és belső felületek mérése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Idomszerek, kaliberek, etalonok.

Dugós és villás idomszerek méretezése.

A munkadarabok geometriai méretei.

Közvetlen és közvetett mérési eljárások.

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközök.

Optikai mérőeszközök szerkezeti felépítése.

Menetek, fogaskerek mérése.

Sík-, merőlegesség-, párhuzamosság-, egytengelyűség-, körkörösség mérés menete.

Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.

Érdességmérő berendezések

Mérési hibák és kiküszöbölésük.

A gyártás során használt mérőeszközök nyilvántartása, kalibrálása, hitelesítése.

Számítógépes alkalmazások használata a mérési dokumentációk készítésénél.

Mérési jegyzőkönyv tartalma.

5.22.1.2. Anyagvizsgálatok

16 óra

Anyagvizsgálati módok.

Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.

Technológiai próbák.

Hajlító- és hajtogató vizsgálat.

Lemez és szalagok hajtogatása.
Mélyhúzóvizsgálat célja, berendezése.
Csövek gyűrűtágító vizsgálata.
Lapító vizsgálat.
Törésvizsgálat.
Jominy próba
Forgácsolhatósági vizsgálat
Szakítóvizsgálat.
A szakítógépek felépítése, kezelése.
Próbatestek, kialakításuk.
A szakítóvizsgálat kiértékelése.
Hegesztett kötések hajlító vizsgálata.
Szívósság vizsgálat, a fajlagos ütmunka meghatározása
Fárasztóvizsgálatok.
A keménységmérés célja, eljárásai, berendezései.
Metallográfiai vizsgálat.
Makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok.
A fémvizsgáló mikroszkóp szerkezete.
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (folytonossági vizsgálatok).
Endoszkópos vizsgálat.
Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.
Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.
Ultrahangos repedésvizsgálat.
Radiográfiai vizsgálatok.

5.22.1.3. Villamos mérések

15 óra

Villamos alpmérések végzése.
Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.
Villamos multiméter ismerete.
Lakatfogó ismerete.
Vezeték folytonosság/szakadás mérése.
Ellenállás, feszültség, áramerősség mérése.
A fázisviszonyok vizsgálata.
Védőföldelés mérése.
Átütési feszültség vizsgálata szigetelőanyagoknál.
Villamos motorok tekercs/testzárlat mérése.
Feszültség AC/DC mérése.
Áramerősség mérése az áramkör megbontásával.
Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül.
Nem villamos mennyiségek villamos mérése
Passzív mérő-átalakítók (ellenállásos, induktív, kapacitív)
Aktív mérő-átalakítók (indukciós, termoelektromos, piezoelektromos, fotoelektromos)

5.22.1.4. Összetett mechanikai-, technológiai vizsgálatok

15 óra

A sorozatmérés eszközei és módszerei.
Alak- és helyzetmérések végzése.

Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.

Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata (nem statisztikai módszer).

A minőségbiztosítási rendszer működtetése, a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok.

Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.

Számítógéppel támogatott sorozatmérések (SPC).

A minőségbiztosításban alkalmazott korszerű számítógépes eszközök.

5.22.2. Továbbhaladás feltételei Műszaki mérés tantárgyból

Ismeri a metrológiai alapfogalmakat, mérési eljárásokat. Tudja tanulmányozni a technológiára vonatkozó dokumentumokat. Ismerje a vonatkozó szabvány előírásait. Ismerje a műszaki mérés eszközeit, hosszméretek, szögméretek mérését. Legyen jártas a gépészeti mérési utasítások olvasásában, értelmezésében, jegyzőkönyvek készítésében.

Ismerje a különböző anyagvizsgálati módszereket. Ismerje az alapvető villamos mérőműszereket. Ismerje az egyes villamos géptípusok működési elveit. Tisztában legyen a gépek üzemi viszonyaival, indítási módjaival. Tudjon jelleggörbéket értelmezni.

Ismerje a mikroszkópos anyagvizsgálati módokat. Legyen jártas a szerszámgépek pontossági vizsgálatában. Ismerje a műszaki dokumentáció készítésének számítógépes lehetőségeit.

Ismerje az egyes villamos géptípusok működési elveit. Tisztában legyen a gépek üzemi viszonyaival. A jelleggörbéket tudja értelmezni. Ismerje a villamos hálózatok paramétereit.

Ismerje a statisztikai gyártásellenőrzést. Ismerje a minőségbiztosítást. Ismerje a szerszámgépek saját pontossági vizsgálatát.

5.23. Műszaki mérés gyakorlat tantárgy

78 óra

5.23.1. Témakörei

5.23.1.1. Geometriai mérések

31 óra

Metrológiai alapfogalmak ismerete, mérési eljárások alkalmazása.

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.

Méret és alakhelyesség ellenőrzése tolómérővel, mikrométerrel, mérőórával, idomszerrel, mérőmikroszkóppal.

Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.

Idomszerrel való ellenőrzés.

Hosszméretek, szögek mérése és ellenőrzése.

Mérés, dugós és villás idomszerekkel, kaliberekkel.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Síkfelületek vizsgálata.

Forgásfelületek (tengelyek, perselyek), fogaskerekek, menetek ellenőrzése.

Csavarok mérése.

Fogaskerekek mérése, értékelése.

Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.

Külső felületek mérése, mérésének eszközei.

Belső felületek mérése, mérésének eszközei.

Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.

Mérési hibák, hibajellemzők.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálata.

A munkadarabok geometriai méreteinek gyártásközi és végellenőrzésének végzése.

Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.
 Számítógéppel támogatott sorozatmérések (SPC).
 Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél.
 Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.
 Mérési eredmények dokumentálása táblázatkezelő programok segítségével.

5.23.1.2. Anyagvizsgálat

16 óra

Mechanikai és mikroszkópos anyagvizsgálatok.
 Szakítóvizsgálat
 Keménységmérés Poldi kalapáccsal, keménységmérő géppel.
 Hajlító vizsgálatok.
 Ütőmunka vizsgálat.
 Technológiai próbák
 Folytonossági vizsgálatok
 Mérési hibák és kiküszöbölésük.
 Próbatestek, kialakításuk.
 Anyagelemzés, szövetszerkezetek vizsgálata.
 Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

5.23.1.3. Villamos mérések

8 óra

Villamos alapmérések végzése.
 Egyszerű áramkörök felépítése, mérése.
 Villamos multiméterrel, lakatfogóval való mérés.
 Vezeték folytonosság/szakadás mérése.
 Villamos motorok tekerccs/testzárlat mérése.
 Ellenállás, feszültség, áramerősség mérése.
 Áramerősség mérése az áramkör megbontásával.
 Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül.
 Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

5.23.1.4. Nagypontosságú mérések

8 óra

Mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.
 Ezredes mérőórával történő mérések (körkörösség, egytengelyűség, síklapúság, párhuzamosság).
 Sorozatmérés lengőnyelven mikrométerrel, passzaméterrel.
 Mérés mérőórás furatmérőkkel.
 Mérés optikai mérőeszközökkel.
 Hosszmérő gép, Abbe-féle elv.
 Mikroszkópos mérések.
 Mérőeszközök kalibrálása.
 Mérőhasábok, kaliber gyűrűk.
 Mérőeszközök alkalmazási vizsgálatának ismerete.
 Méréstechnológia dokumentálása, mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

5.23.1.5. Szerszámgépek pontossági vizsgálat

15 óra

Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.
 Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhúság, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata.
 Alak- és helyzetmérések végzése.
 Felületi hibák, felületi érdesség.
 A pontossági vizsgálatoknál alkalmazott eszközök, készülékek alkalmazása.
 Szerszámgép pontossági előírásai, mérései.

Sajátpontossági vizsgálatok, mérések.
Esztergagép saját pontosságának vizsgálata.
Oszlopos vagy állványos fúrógép saját pontosságának, merevségének vizsgálata.
Vízszintes marógép saját pontosságának vizsgálata.
Esztergagép főorsó ütésvizsgálata.
Szerszám gép párhuzamosság mérése.
Vízszintezés, beállítás.
Szerszám gépek mérési dokumentációi, jegyzőkönyvek.
Mérési jegyzőkönyv készítése, dokumentálás.

5.23.2. Továbbhaladás feltétele Műszaki mérés gyakorlat tantárgyból

Ismeri a metrológiai alapfogalmakat, mérési eljárásokat. Tudja tanulmányozni a technológiára vonatkozó dokumentumokat. Ismerje a vonatkozó szabvány előírásait. Ismerje a műszaki mérés eszközeit, hossz méretek, szög méretek mérését. Legyen jártas a gépészeti mérési utasítások olvasásában, értelmezésében, jegyzőkönyvek készítésében. Tudja elvégezni a szerszám gépek pontossági vizsgálatát. Tudja a mért jellemzőket rögzíteni, kiértékelni, a szerkezetet minősíteni. Ismerje a különböző anyagvizsgálati módszereket. Ismerje az alapvető villamos mérőműszereket. Ismerje az egyes villamos géptípusok működési elveit. Tisztában legyen a gépek üzemi viszonyaival, indítási módjaival. Tudjon jelleggörbét értelmezni. Ismerje az egyes villamos géptípusok működési elveit. Tisztában legyen a gépek üzemi viszonyaival. A jelleggörbét tudja értelmezni. Ismerje a villamos hálózatok paramétereit. Ismerje a mikroszkópos anyagvizsgálati módokat. Legyen jártas a szerszám gépek pontossági vizsgálatában. Ismerje a műszaki dokumentáció készítésének számítógépes lehetőségeit.

5.24. Gépészet ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

62 óra

5.24.1. Témakörei

Forgácstechnológiai számítások
Esztergálás technológiája, szerszámjai, mozgásviszonyai
Jellegzetes esztergálási műveletek
Egyensúlyi szerkezetekkel kapcsolatos feladatok megoldása
Súlypont meghatározása szerkesztéssel és számítással
Kéttámaszú, illetve egyik végén befogott tartókkal kapcsolatos feladatok megoldása szerkesztéssel és számítással
Szilárdságtani számítások
Forgó alkatrészek oldható kötése
Nem oldható kötések
Tengelyek méretezése
Fékek
Fogaskerekek
Csőszerelvények
Hajtások
Szíjhajtás
Fogaskerék hajtás
Csigahajtás

5.24.2. Továbbhaladás feltétele Kötelezően választható szakmai tantárgyból

Tudjon a tanuló egy-egy témakörrel legalább 5 percet beszélni. Tudjon érettségi szintű írásbeli feladatokat megoldani. Ismerje a feladatok megoldásához szükséges képleteket, törvényszerűségeket.

5/13. évfolyam**5.25. Foglalkoztatás II. tantárgy****15 óra****5.25.1. Témakörei****5.25.1.1. Munkajogi alapismeretek****4 óra**

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés-módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkenesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték)

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszünése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, munkaidő, pihenőidők, szabadság

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

5.25.1.2. Munkaviszony létesítése**4 óra**

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő. Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszünésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

5.25.1.3. Álláskeresés**4 óra**

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

5.25.1.4. Munkanélküliség

3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) szervezetrendszerének felépítése (a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter, a kormányhivatal, a járási hivatal feladatai).

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

5.25.2. Továbbhaladás feltétele Foglalkoztatás II. tantárgyból

A tanuló megismerje a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresői módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkavisztonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerje a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

5.26. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

5.26.1. Témakörök

5.26.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása.

Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

5.26.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2

8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd

fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondat szerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

5.26.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

23 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 23 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókinchez kapcsolódó ismereteit. E szókinccset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

5.26.1.4. Munkavállalói szókinccs

23 óra

A 23 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 39 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

5.26.2. Továbbhaladás feltétele Foglalkoztatás I. tantárgyból

Tudjon szakmai önéletrajzot és motivációs levelet írni. Kommunikálni egy szakmai állásinterjún. Tudjon bemutatkozni (személyes és szakmai vonatkozással). Tudjon alapadatokat tartalmazó formanyomtatványokat kitölteni.

5.27. Forgácsolási ismeretek tantárgy

155 óra

5.27.1. Témakörök

5.27.1.1. Forgácsolási ismeretek

93 óra

A forgácsolás fogalma, fajtái.

A forgácsoló mozgások.

Forgácsolás-technológiai alapfogalmak.

Készülékezési alapfogalmak.

A készülékek általános jellemzése.

Szerszámbefogó, szerszámbeállító és szerszámvezető készülékek.

Forgácsoló alapeljárások.

A forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámjai, élgeometriája, szabványai.

Szerszám és gép kiválasztása.

Technológiai adatok meghatározása (fajlagos forgácsoló erő, forgácsolási teljesítmény, stb.).

Az élettartamot befolyásoló tényezők.

Az esztergálás technológiája.

A gyalulás, vésés technológiája.

A fúrás, furatmegmunkálás technológiája.

A marás technológiája.

A köszörülés technológiája.

Aggregát célgépek, gépsorok.

Lemezmegmunkálások.

Menetgyártás.

A fogazás, a fogaskerékgyártás technológiája.

Finomfelületi megmunkálások.

Korszerű technológiák a megmunkálásokban: ultrahang, lézer, stb..

Elérhető pontosság és felületi érdesség.

Az egyes forgácsoló eljárások biztonságtechnikai követelményeinek előírása.

A forgácsoló erő-, teljesítményszükséglet és gépi idő számítása a különböző technológiák esetében.

5.27.1.2. CNC alapismeretek

62 óra

A szerszámgépek általános fejlődése és automatizálása.

NC–CNC-technika.

Az NC-CNC gépek általános jellemzése.

A gépiparban alkalmazott NC–CNC vezérlések programozásának általános szabályai.

A kontúrleírás lehetőségei.

Geometriai információk meghatározása.

CNC-programozás.

Méretmegadási módok: abszolút, növekményes (inkrementális).

A CNC-gépek koordináta-rendszerei.

A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.

Szerszámkorrekció.

Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.

A DIN 66025 utasításkészlete

– programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M

– speciális karakterek: %; (;); /

– útfeltételek (előkészítő funkciók): G

– útinformációk: (előjel) X; Y; Z

– interpolációs paraméterek: I; J; K

– technológiai utasítások: F; S; T

A mondatfelépítés szabályai.

CNC technológiai dokumentációk (programlap, szerszámlista, munkaterv), kitöltésük módja.

Jellegzetes megmunkálási feladatok programozása: fúrás, furatmegmunkálás, esztergálás.

Ciklusok (nagyoló ciklus), menetvágó ciklus, beszúrás programozása, simító esztergálás.

Pályavezérlésű marógép programozása.

Technológiai dokumentációk (felfogási terv, szerszám útterv stb.) készítése.

5.27.2. Továbbhaladás feltétele Forgácsolási ismeretek tantárgyból

A tanulók ismerjék meg a szabványok, táblázatok, gépkönyvek kezelésének szabályait. A szükséges technológia kiválasztásához rendelkezzenek megfelelő alapismeretekkel.

Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára vonatkozó dokumentumokat. Előkészíti a munkafolyamat végrehajtása során alkalmazott anyagokat, segédanyagokat, szerszámokat, mérőeszközöket. Tanulmányozza és értelmezi a technológiai előírások, műveletterv, műveleti utasítás, műszaki leírás, gépkönyv adatait. Egyszerű alkatrészek elkészítéséhez művelettervet, CNC programot készít, adatátviteli eszközön keresztül betölt. Alakítja a munkadarabot, szükség esetén módosítja a szerszámkorrekciót, nullpontot, technológiai paramétereket. Az elkészült munkadarabot a dokumentációval összehasonlítja. Gépészeti rajzot olvas. A tanult mérőeszközökkel mérést, ellenőrzést végez. A szorgalmi időszakban a hallgató tanórákon vesz részt és ezzel kapcsolatos feladatokat old meg, a tanrendben meghatározott időbeosztásnak megfelelően. Az ismeretek elsajátításáról beszámolókat, dolgozatokat és beadandó feladatokat formájában tesz eleget.

5.28. Forgácsolási gyakorlat tantárgy

217 óra

5.28.1. Témakörei

5.28.1.1. Forgácsolás hagyományos szerszámgépeken

62 óra

Szerszám és gép kiválasztása.

Az élettartamot befolyásoló tényezők.

Forgácsoló alapeljárások művelettervezése.

Az esztergálás gyakorlata, technológiája.

A gyalulás, vésés gyakorlata technológiája.

A fúrás, furatmegmunkálás gyakorlata technológiája.

A marás gyakorlata, technológiája.

A köszörülés gyakorlata, technológiája.

Az esztergálás, gyalulás–vésés, fúrás–furatmegmunkálás, marás forgácsolási adatai, szerszámai, kiválasztásuk szempontjai.

Lemezmegmunkálások

5.28.1.2. CNC programozás

62 óra

Egyszerű CNC programok készítése.

Kontúrleírások.

Ciklusok, nullponteltolások.

Szimulációs szoftver, vezérlés-szimulátor.

Szerszámbemérés, korrekciós adatok meghatározása.

Méretmegadási módok: abszolút, növekményes (inkrementális).

A CNC-gépek koordináta-rendszerei.

A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.

Szerszámkorrekció.

Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.

A DIN 66025 utasításkészlete

- programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M
- speciális karakterek: %; (;) /
- útfeltételek (előkészítő funkciók): G
- útinformációk: (előjel) X; Y; Z
- interpolációs paraméterek: I; J; K
- technológiai utasítások: F; S; T

5.28.1.3. CNC gyártás

93 óra

A CNC-gépek koordináta-rendszerei.

CNC-gép felépítése, működése, részegységei.

A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.

Szerszámkorrekció.

Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.

A DIN 66025 utasításkészlete:

- programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M
- speciális karakterek: %; (;) /
- útfeltételek (előkészítő funkciók): G
- útinformációk: (előjel) X; Y; Z
- interpolációs paraméterek: I; J; K
- technológiai utasítások: F; S; T

A mondatfelépítés szabályai.

CNC technológiai dokumentációk (programlap, számszámlista, munkaterv), kitöltésük módja.

Jellegzetes megmunkálási feladatok programozása: fúrás, furatmegmunkálás, esztergálás.

Ciklusok (nagyoló ciklus), menetvágó ciklus, beszúrás programozása, simító esztergálás.

A vezérlés felépítése, működése:

- a vezérlés főbb részei
- a vezérlő kezelése
- a vezérlő üzenetei.

CNC-szerszámgép kezelési műveletei.

A szerszámgép üzembe helyezése.

Az üzem módok jellemzői és alkalmazása.

Biztonságtechnikai tudnivalók.

Gyártás CNC gépen.

5.28.2. Továbbhaladás feltétele Forgácsolási alapismeretek tantárgyból

Tudjon tolómérővel mérni ± 0.05 -os pontossággal. Ismerje a fúrógép, gyalugép, esztergagép mozgásviszonyait (főmozgás, mellékmozgás), ezek biztonságos kezelését, működtetését. Tudjon esztergán átmérőt, hosszúságot, lépcsős felületet, kúpot készíteni. Készség szinten tudja a szerszámot és mdb-ot befogni, az esztergagépet beállítani. Ismerje a menetek fajtáit, főbb méreteit, jelöléseit, a menetkészítés módjait, eszközeit esztergagépen. Tudja használni a menettáblázatokat. Tudja a menetet mérni, ellenőrizni. Ismerje a forgácsoló szerszámok anyagait. Ismerje a forgácsoló sebességet befolyásoló tényezőket. Tudjon technológiai adatokból egyszerű számításokat végezni, gépen fordulatszámot meghatározni és beállítani. Ismerje a különböző anyagok megmunkálásánál használatos hűtő és kenőanyagokat. Különböző műveletek végzésénél tudjon megfelelő előtolást, fogásmélységet, fordulatszámot és kenőanyagot megválasztani. Ismerje a különböző forgácsoló szerszámokat (fúró, eszterga, maró).

5.29. Gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgy**202 óra****5.29.1. Témakörei****5.29.1.1. Alkatrészgyártás tervezése****93 óra**

A gyártástervezés, gyártás-előkészítés feladatai.

A technológiai folyamatok gazdaságossági követelményei.

Gyártási rendszerek összefüggése.

A gyártásautomatizálás irányai, lehetőségei.

A gyártástervezés dokumentációi.

A technológiai tervezés előkészítése.

Az alkatrészek elemzése gyárthatósági szempontból.

A technológiai folyamat elvi vázlata.

A technológiai folyamat műveleti sorrendjének meghatározása, tervezése.

Technológiai paraméterek számítása.

A különböző megmunkálási módokhoz az alkalmazandó technológia előírása.

A szükséges ráhagyások, hozzáadások számítása.

Méreték és tűrések meghatározása.

Bázisválasztás.

A munkadarab helyzet-meghatározása.

A szerszámválasztás szabványok felhasználásával.

A munkadarab-készülék-gép-szerszám-rendszer elemzése.

A szükséges hőkezelések megtervezése.

A gazdaságosság figyelembevételével az előgyártmány kiválasztása.

A technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása, amelynek során elemzi az alkatrész rajzán szereplő előírásokat, az egyes gyártási eljárásokkal teljesíthető paramétereket, a szükséges technikai és gazdasági feltételeket.

A technológiai folyamat műveleti sorrendjének, a technológiai folyamatot alkotó egyes műveletek megtervezése.

Az egyes műveletek előtti állapot meghatározása a szükséges ráhagyások, hozzáadások, valamint műveleti méretek és tűrések felvételével.

A szerszám típusának, anyagának, méretének kiválasztása.

A gyártás során leggyakrabban előforduló hibák és azok mértéke.

Fő- és mellékidők kiszámítása.

A forgácsnélküli alakító eljárások tervezési szempontjai.

Anyagszükséglet, előgyártmány (félgyártmány) meghatározása, kiválasztása képlékeny alakításkor.

Az alakító erő számítása képlékeny hidegalakítás esetében.

A szerszámok üzemeltetésének feltételei, az üzemeltető gépek, biztonságtechnikai követelmények.

A szerszámok általános felépítése, jellemzői (a bélyeg vezetése, az egyszerre végzett műveletek szerint, az elérhető pontosság).

Az optimális vágórés, a szerszámelemek tűrése, gazdaságos anyagfelhasználás, sávterv, a szerszám nyomásközéppontja.

A mélyhúzó-szerszámok (ránccfogó nélküli szerszámok, ránccfogós szerszámok, ránccfogó.

Típusok, sorozatszámok, kombinált szerszámok, a húzóélek lekerekítése, a húzórés, az alakadó elemek gyártási tűrése és kivitele)

5.29.1.2. Szerelés technológiai tervezése

31 óra

A szerelés alapfogalmai.

A gyártási és a szerelési költségek kapcsolata.

Szerelési tervek készítése.

Szerelési dokumentáció összeállítása.

A szerelési családfa felépítése, elemei.

A szerelési vázlat, szerelési módszerek, a szerelés szervezése, a szerelőüzemek tervezésének szempontjai.

Jellegzetes szerelési eljárások technológiája.

Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése.

Szerszám, eszköz és segédanyag-szükséglete, alkalmazási területe.

Kötések előírása: sajtólőkötés, zsugorkötés, anyaggal- és alakkal záró kötések, csavarkötés.

A hegesztés technológiai előírásai

Hegesztési hibák.

A hegesztő eljárások csoportosítása, biztonságtechnikája.

Forrasztási műveletek előírása.

A szerelés gépei.

A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés.

A szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása

5.29.1.3. Gyártórendszerek

62 óra

CNC-gép felépítése, működése, részegységei.

A vezérlés felépítése, a vezérlés főbb részei, a vezérlő kezelése, a vezérlő üzenetei.

CNC-géptípusok, jellemzőik, programozási sajátosságok, rendszerbe illesztési (INPUT-OUTPUT) jelek ismertetése, adatátviteli beállítások.

Az ellenőrzés végrehajtása.

Pozicionálás a szerszámgépeken.

Emlékezőképesség (ismeretmegőrzés).

Az üzemmód kiválasztása.

Referenciapont felvétele.

Az ellenőrzés paramétereinek beállítása.

A grafikus ellenőrzés szabályai

A megmunkálás CNC-programjának ellenőrzése.

Nullponteltolás megadása a szerszámgépeken, nullpont-tárolók.
Szerszámkorrekció megadása a szerszámgépeken.
Pozíciókijelző jelentése a szerszámgépeken.
A CNC-gép beállítása az új munkadarab gyártására.
Bonyolult megmunkáló program betöltése mágneslemezzel vagy számítógépes adatátviteli rendszeren keresztül.
A megmunkáló program grafikus ellenőrzése.
Programfuttatás végzése forgácsolás nélkül.
FMS-megmunkáló cellák.
FMS-szerszámozás, készülékezés.
CNC-gépek összekapcsolási feltételei, ipari robottal történő gépkiszolgálás alapvető megoldásai.
Cella kiszolgáló robot: betanítási, programozási mód ismertetése, adat, programkezelés, továbbítás, tárolás lehetőségei, robot érzékelők fajtái, működésük, bekötési jellemzőik, munkadarab-, szerszám-megfogó szerkezetek, egyéb (pl. szerelőrobotok).
Az FMS mint a CIM alrendszere.
Egy teljes CIM-rendszer elemzése.
A CIM – gyártócella.
Felhasználói programok (CAD, CAD-CAM, irodai programcsomag stb.) ismerete, használata a gépészeti gyakorlatban.
Az automatizált gyártás bemutatása, egy CIM-rendszeren történő munkadarabgyártás folyamata.
A munkadarabok tervezési, gyártási, ellenőrzési lépései, megvalósításának lehetséges módja.
Egy adott CAD/CAM-program felépítés, alkalmazásának lehetősége egy gyártócellában készítenő darab megmunkálásakor.
A számítógéppel vezérelt gyártás szakkifejezéseinek meghatározása (CIM, CAD, CAE, CAP, CNC, CAM, CAQ, PPS, CAD/CAM rendszer).
Az egyes gyártmányok, gyártócellák végtermékeinek CAD/CAM tervezése.
Gyártási folyamat meghatározása.
CNC-gépek CAD/CAM csatolása, beállítási, paraméterezési, szerszámozási alapismeretek.
FMS-alkatrészprogramok készítése integrált CAD/CAM tervezőrendszerekkel.
Az egyes munkadarabok termelési folyamatba illesztése: termelékenység, jövedelmezőségi kérdések elemzése.

5.29.1.4. Gyártásirányítás

16 óra

Gazdasági, pénzügyi és jogi alapfogalmak.
A Polgári törvénykönyv.
Vállalati és vállalkozási formák.
Vállalkozás beindításának hatósági, személyi, tárgyi és pénzügyi feltételei.
Adójogszabályok.
Adózási általános ismeretek (fogalmi meghatározások, alapfogalmak).
Személyi jövedelemadó.
Társasági adó.
Általános forgalmi adó.
Vállalkozói szerződések tartalma és formai követelményei.
Beruházási tevékenységek folyamata.
Vállalkozás gazdasági helyzetét meghatározó külső és belső tényezők.
Munkahelytervezés, szervezés kérdései.
Anyaggazdálkodás folyamatai, a folyamatos anyagellátás feltételei.
Létszámelemzés módszerei és mutatói.

A költségek értelmezése a vállalkozásoknál.
 A költségelemzés.
 Vállalkozások pénzforgalma.
 Vállalkozások és a bankrendszer kapcsolata.
 Banki tevékenységek a vállalkozások működésében (bankügyletek).
 Üzleti terv készítése.
 Vállalkozások nyilvántartásai, gazdasági tevékenységük elemzése, tervezése.
 Munkajogi kérdések.
 A Munka törvénykönyve.
 Munkáltató és a munkavállaló jogai és kötelességei.
 Vezetési stílusok.
 Kommunikáció a vállalkozás során.
 Tárgyalások, értekezletek, megbeszélések levezetése.

5.29.2. Továbbhaladás feltétele Gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgyból

Technológiai tervezést végez adott munkadarab elkészítéséhez. A technológia jellegének megfelelően számításokat végez, technológiai adatokat meghatároz. Az alkatrészek elemzése gyárthatósági szempontból. Az alkatrészgyártáshoz szükséges anyag, elő gyártmány szerszám, gép, készülék, mérő- és ellenőrzőeszközöket előírja. A gyártás technológiai folyamatát összeállítja, a technológiai folyamat műveleti sorrendjét előírja. A szükséges ráhagyások, hozzáadások számítása. Méretek és tűrések meghatározása. Bázisválasztás. Felhasználói programokat használ (CAD-CAM, irodai programcsomag). A szerszámválasztás szabványok felhasználásával. A munkadarab-készülék-gép-szerszám-rendszer elemzése.
 Technológiai paraméterek számítása, kiválasztása. Az anyag mechanikai tulajdonságainak céljainak megfelelő hőkezelési technológia kiválasztása. Jellegzetes szerelési eljárások technológiájának ismerete. Szerelési dokumentációt összeállít, szerelési tevékenységet irányít. Megismerkedik a gyártási és szerelési eljárások biztonságtechnikájával. A szorgalmi időszakban a hallgató tanórákon vesz részt és ezzel kapcsolatos feladatokat old meg, a tanrendben meghatározott időbeosztásnak megfelelően.

5.30. Gyártástervezés gyakorlat tantárgy

93 óra

5.30.1. Témakörök

5.30.1.1. Gyártástervezés

31 óra

Technológiai tervezés adott munkadarab elkészítéséhez.
 Az alkatrészek elemzése gyárthatósági szempontból.
 A technológiai folyamat műveleti sorrendje.
 A szükséges ráhagyások, hozzáadások számítása.
 Méretek és tűrések meghatározása.
 Bázisválasztás.
 A szerszámválasztás szabványok felhasználásával.
 A munkadarab-készülék-gép-szerszám-rendszer elemzése.
 Technológiai paraméterek számítása, kiválasztása.
 Jellegzetes szerelési eljárások technológiája.
 Szerelési dokumentáció összeállítása.

5.30.1.2. CAD-CAM gyakorlat

62 óra

A rendelkezésre álló CAD program megismerése.

A CAD program lehetőségeinek használása az alkatrészek rajzolásakor.

CAD rajzolás, rajzdokumentáció készítése a műszaki ábrázolás szabályainak használatával.

A munkadarabok oktatószoftveren történő számítógépes grafikus rajzolása.

Az alkatrészek CAD/CAM-gyártási folyamatának megtervezése

Az oktató számítógépes szoftverrel a megmunkáló program elkészítése, szimulációs és adatátviteli lehetőséggel.

Az oktató szoftver segítségével munkadarabok CAD/CAM-gyártási folyamatának lépéseinek szimulálása.

5.30.2. Továbbhaladás feltétele Gyártástervezés gyakorlat tantárgyból

Jellegzetes megmunkálási módok ismerete, technológia meghatározása. A technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása. A gyártástervezés dokumentációinak meghatározása, technológiai tervezés előkészítésének ismerete. A gyártás során leggyakrabban előforduló hibák és azok mértéke. A M – K–G –S - rendszer deformációjának ismerete. A hőkezelések helyének megtervezése, hőkezelés technológiai folyamatának megtervezése, műveleti utasítás elkészítése.

Ismerje a számítógéppel történő rajzolást. Tudja a programok használatának lehetőségeit tervezéskor. Ismerje a rajzolás szabályait. Ismerje a hardver és a szoftver alapjait a gyártási rendszerben. Ismerje a CAD/CAM gyártási folyamat lépéseinek szimulálását.

5.31. Szerszámgépek karbantartása tantárgy

93 óra

5.31.1. Témakörök

5.31.1.1. Szerszámgépek telepítése, karbantartása

31 óra

Szerszámgép átvételi előírásai.

A gépkönyv, a kezelési utasítások használata a gépek, berendezések telepítésekor, átvételekor.

A karbantartást követő gépátvétel folyamata.

A gépek, berendezések alapozásának, elhelyezésének gépkönyv szerinti kialakítása.

A gépek, berendezések szükséges rezgéscsillapításának megvalósítása.

A működéshez szükséges energiaellátás kialakítása.

Az automatizált berendezések kezelése.

A pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése.

Gépek, berendezések minőségképesség vizsgálatai, gépek beállítása, próbasorozat gyártása.

A vizsgált jellemzők mérési eredményének rögzítése, dokumentálása.

A számított statisztikai jellemzők, a tűrésmező és a szórás összehasonlítása a gépkönyv előírásaival.

Az új gépek, berendezések, technológiák telepítése.

A karbantartási folyamat megtervezése a gépkönyv alapján.

Karbantartás elmélete, az üzemfenntartás szükségessége, műveletei.

A karbantartás jelentősége, a karbantartás új értelmezése.

A karbantartási rendszer műszaki eszközei, a karbantartási műveletek definíciói.

Karbantartási stratégiák.

Az RCM megbízhatóság központú karbantartás és a TPM teljes körű hatékony karbantartás.

A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészek gyártása, felületvédelem).

Módszeres hibakeresés, hibafelvételi dokumentáció.
A szerelés gépei, szerszámai.
Szerelési tervek készítése: szerelési sorrendterv, szerelési műveletterv, szerelési műveleti utasítás.
Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.
Gépelemek szerelésének szempontjai műveletközi ellenőrzések.
A javításnál alkalmazott technológiák.
Anyagmozgatás szereléskor.
Biztonságtechnikai követelmények kialakítása szereléskor.
A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, értékelése.

5.31.1.2. Irányítástechnika

62 óra

Az irányítástechnika alapjai.
Az irányítási rendszer.
Az irányítás célja, jelképes ábrázolása.
Az irányítási folyamat jellemzése a gépészeti szakterületen.
Vezérléstechnika alapja, részei, jellemzői.
A vezérlések fajtái.
Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések alapjai.
Pneumatikus alapvezérlések kialakítása, jellemzői.
Az alkalmazott pneumatikus elemek jellemzése.
Elektropneumatikus vezérlések.
A hidraulikus vezérlési rendszer felépítése, jellemzői.
A hidraulikus rendszer elemei.
Hidraulikus vezérlések.
A villamos vezérlések kialakítása, jellemzői.
Villamos gépek vezérlési feladatai.
A programvezérlés elve.
Szabadon programozható vezérlők jellemzése, alkalmazása.
Szabályozástechnika.
A szabályozási kör és részei.
Szabályozások, vezérlések típusai.
A szabályozások felosztása.
Szabályozók kiválasztása, alkalmazása.
Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel.
PLC fogalma, alkalmazása.
Számítógépes irányítási lehetőségek.
Robottechnika alapjai, alkalmazása a gépészet szakterületen.
A robotok felépítése, jellemzőinek meghatározása.
Az ipari robotok szerkezeti elemei.
Az ipari robotok irányítástechnikája (irányítási módok, vezérlő rendszerek).

5.31.2. Továbbhaladás feltétele Szerszámgépek karbantartása tantárgyból

A technológia által meghatározott gépek, berendezések alapozásának, elhelyezésének gépkönyv szerinti kialakítása. A gépek, berendezések szükségszerű rezgéscsillapításának megvalósítása. A működéshez szükséges energiaellátás kialakítása. Az automatizált berendezések kezelése. A

pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése. Gépek, berendezések minőségképesség vizsgálatai, gépek beállítása, próbasorozat gyártása. A vizsgált jellemzők mérési eredményének rögzítése, dokumentálása. A számított statisztikai jellemzők, a túrésmező és a szórás összehasonlítása a gépkönyv előírásaival. A karbantartási rendszer műszaki eszközei, a karbantartási műveletek definíciói. Karbantartási stratégiák. Az RCM megbízhatóság központú karbantartás és a TPM teljes körű hatékony karbantartás. A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészek gyártása, felületvédelem). Módszeres hibakeresés, hibafelvételi dokumentáció. A szerelés gépei, szerszámai. Szerelési tervek készítése: szerelési sorrendterv, szerelési műveletterv, szerelési műveleti utasítás. Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása. Gépelemek szerelésének szempontjai műveletközi ellenőrzések. A javításnál alkalmazott technológiák. Anyagmozgatás szereléskor. Biztonságtechnikai követelmények kialakítása szereléskor.

A szorgalmi időszakban a hallgató tanórákon vesz részt és ezzel kapcsolatos feladatokat old meg, a tanrendben meghatározott időbeosztásnak megfelelően.

Az ismeretek elsajátításáról beszámolók, dolgozatok és beadandó feladatok formájában tesz eleget.

5.32. Karbantartás gyakorlat tantárgy

124 óra

5.32.1. Témakörök

5.32.1.1. Karbantartás gyakorlat

62 óra

Szerszámgép átvételi előírásainak alkalmazása.

A gépkönyv, a kezelési utasítások használata a gépek, berendezések telepítésekor, átvételekor.

A gépek, berendezések alapozásának, elhelyezésének gépkönyv szerinti kialakítása.

A gépek, berendezések szükségszerű rezgéscsillapításának megvalósítása.

Az automatizált berendezések kezelése.

A pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése

Szerszámgép átvételi előírásai.

A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészek gyártása, felületvédelem) végzése.

Módszeres hibakeresés, hibafelvételi dokumentáció.

A szerelés gépei, szerszámai.

Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.

Biztonságtechnikai követelmények alkalmazása szereléskor.

A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, értékelése, dokumentálása.

A szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott szerszámok, készülékek, műszerek és anyagok kiválasztása, használata.

Automatizált berendezések karbantartása a gépkönyv alapján.

Pneumatikus és hidraulikus rendszerek ellenőrzése, hibafeltárása, javítása.

5.32.1.2. Irányítástechnika gyakorlat

62 óra

Az irányítási folyamat jellemzése a gépészeti szakterületen.

Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések kialakítása.

Pneumatikus alapvezérlések megvalósítása.

Az alkalmazott pneumatikus elemek jellemzése.

A hidraulikus vezérlési rendszer megvalósítása.

A hidraulikus rendszer elemei.

A villamos vezérlések gyakorlati kialakítása, jellemzése.

Villamos gépek vezérlése.

A programvezérlés elve.

Szabadon programozható vezérlők gyakorlati alkalmazása.

A szabályozási kör és részeinek gyakorlati megvalósítása.

Szabályozók kiválasztása, alkalmazása.

Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel.

5.32.2. Továbbhaladás feltétele Karbantartás gyakorlat tantárgyból

Ismerje és következetesen alkalmazza a tanműhelyben érvényes munka tűz és balesetvédelmi szabályokat, technológiai utasításokat. Munkavégzése során fegyelmezetten, saját és mások testi épségére figyelve végezze feladatát. Ismerje és alkalmazza gyakorlati feladatai során a géprajz jelképes ábrázolásait, szerelési dokumentációk összeállítását, a szerelési családfa felépítését, elemeit. Tevékenysége során tervszerűen használja a szerelési vázlatot. Alkalmazni tudja az alapvető szerelési módszereket. Szerelését előre szervezze meg. Ismerje a csapágyak fajtáit, kialakításukat, felépítésüket, alkalmazási területüket, szerelési módszereiket, hibajelenségeiket és azok megelőzési-elhárítási technológiájukat. Önállóan végezze a csapágyak fel- és leszerelését tengelyvégre/ről és csapágyházba/ból. Ismerje a jellegzetes szerelési eljárások technológiáját, szerszám, eszköz és segédanyag-szükségletét. Önállóan végezze a munkadarabokon ékszíjtárcsák, fogaskerekek tengelyre fel és leszerelését, reteszek illesztése. Értelmezni és alkalmazni tudja a szerelési terveket, szerelési sorrendterveket, szerelési műveletterveket, szerelési műveleti utasításokat. Ismerje a szerelőmunkák minőségi ellenőrzését, végellenőrzését. Legyen átfogó, gyakorlatorientált ismerete a merev és rugalmas tengelykapcsolatok fajtáiról, alkalmazási területei. Önállóan végezze az ismert kialakítású mechanikai rendszeren a tengelykapcsolók és kilincsművek szerelését, javítását. Ismerje a fogaskerék felépítését, fajtáit, paramétereit, mérési módjait. Képes legyen szerelési vázlat felhasználásával konkrét feladat végrehajtására.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• Munkavédelem	18 óra
• Elsősegélynyújtás gyakorlat	18 óra
• Gépészeti alapozó feladatok	468 óra
• Gépészeti alapozó feladatok gyakorlat	396 óra
• Műszaki mérés	72 óra
• Műszaki mérés gyakorlat	90 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Forgácsolási ismeretek	155 óra
• Forgácsolás gyakorlat	217 óra
• Gyártástervezés és gyártásirányítás	202 óra
• Gyártástervezés gyakorlat	93 óra
• Szerszámgépek karbantartása	93 óra
• Karbantartás gyakorlat	124 óra

6. 54 523 04 – MECHATRONIKAI TECHNIKUS (IX. GÉPÉSZET ágazat)
52 522 04 – Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéssel

9. évfolyam

- Munkavédelem 18 óra
- Elsősegélynyújtás gyakorlat 18 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok 126 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlat 126 óra

10. évfolyam

- Műszaki mérés 72 óra
- Műszaki mérés gyakorlata 72 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok 144 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata 144 óra

11. évfolyam

- Mechatronikai alapozó feladatok 72 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata 72 óra
- Villamos gépek alapjai – Választható I. 90 óra
- Villamos gépek és hajtások gyakorlata – Választható I. 72 óra
- Villamos biztonságtechnika – Választható I. 54 óra
- Hibavédelem a gyakorlatban – Választható I. 36 óra
- **Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra**

12. évfolyam

- Mechatronikai alapozó feladatok 140 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata 31 óra
- Irányítástechnika – Választható I. 15 óra
- Irányítástechnikai gyakorlatok – Választható I. 31 óra
- PLC alkalmazása gyakorlat – Választható I. 62 óra
- Készülékismeret – Választható I. 31 óra
- Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat – Választható I. 62 óra
- **Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra**

5/13. évfolyam

- Foglalkoztatás II. 15 óra
- Foglalkoztatás I. 62 óra
- Mechatronikai gépészeti feladatok 124 óra
- Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlata 403 óra
- Mechatronikai villamos feladatok 139 óra
- Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata 217 óra

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

- Munkavédelem 18 óra
- Elsősegélynyújtás gyakorlata 18 óra
- Műszaki mérés 72 óra
- Műszaki mérés gyakorlata 72 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok 505 óra
- Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata 378 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

- Foglalkoztatás II. 15 óra
- Foglalkoztatás I. 62 óra
- Mechatronikai gépészeti feladatok 124 óra
- Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlata 403 óra
- Mechatronikai villamos feladatok 139 óra
- Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata 217 óra

9. évfolyam

6.1. Munkavédelem tantárgy

18 óra

6.1.1. Témakörök

6.1.1.1. Munkabiztonság

6 óra

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.
 A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.
 Veszélyforrások kialakulása.
 Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.
 A munkavédelmi oktatás dokumentálása.
 A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
 Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
 A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
 A munkavégzés fizikai ártalmi.
 Zaj- és rezgésvédelem.
 Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.
 A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.
 A színek kialakítása.
 A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
 Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.
 Villamos berendezések biztonságtechnikája.
 Egyéni és kollektív védelem.
 Munkaegészségügy.
 Kockázatbecslés.
 Kockázatértékelés.
 Időszakos biztonsági felülvizsgálat.
 Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.
 Jelző és riasztóberendezések.
 Megfelelő mozgástér biztosítása.
 Elkerítés, lefedés.
 Tároló helyek kialakítása.
 Munkahely padlózata.

6.1.1.2. Tűzvédelem

6 óra

Általános tűzvédelmi ismeretek.
 Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.
 Tűzveszélyes anyagok.
 Tűzveszélyes anyagok tárolása.
 Tűzveszélyes anyagok szállítása.
 Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.
 Az égés feltételei, az anyagok éghetősége.
 Tűzveszélyes tevékenységek.
 Tűzvédelmi szabályzat.
 A tűzjelzés.
 Teendők tűz esetén.

Veszélyességi övezet.
Áramtalanítás.
Tűzoltás módjai.
Tűzoltó eszközök.
Tűzoltó eszközök tárolása beltérben.
Tűzoltó eszközök tárolása kültereken.
Porral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Vízzel oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Habbal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Halonnal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Szén-dioxiddal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.
Oltóhatás.
Tűzmegeelőzés.
Tűzjelzés.
Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.
Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.
Műszaki mentés.
Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.
Hő és füstelvezető berendezések.
Jelzőtáblák.
Feliratok.
Irányfények.
Tűzgátló nyílászárók.
Tűzvédő festékek.
Dokumentációk.

6.1.1.3. Környezetvédelem

6 óra

A környezetvédelem területei.
Természetvédelem.
Vízszennyezés vízforrások.
A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.
Globális felmelegedés és hatása a földi életre.
Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.
Hulladékgyűjtő szigetek.
Gyűjtőhelyek kialakítása.
Veszélyes hulladékok tárolása.
Veszélyes hulladékok begyűjtése.
Veszélyes hulladékok feldolgozása.
Hulladékok feldolgozása.
Hulladékok újrahasznosítása.
Hulladékok végleges elhelyezése.
Hulladékok lebomlása.
Az ipar hatása környezetre.
Megújuló energiaforrások.
Levegőszennyezés.
Zajszennyezés.

Hőszennyezés.
 Fényszennyezés.
 Talajszennyezés.
 Nehézfémek.
 Vízszenyezés.
 Szennyvízkezelés.
 Környezetszennyezés egészségi hatásai.
 Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.
 Fontosabb Európai Uniós jogszabályok.
 Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.
 Az elhasználdott hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.
 Az épített környezet védelme.
 Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

6.1.2. Továbbhaladás feltétele Munkavédelem tantárgyból

Megismeri az egészséges és biztonságos munkavégzés személyi-, tárgyi- és szervezési feltételeit. Ismeri a munkáltatók és munkavállalók jogait és kötelezettségeit. Ismeri a munkahely biztonságos kialakításának követelményeit. Ismeri a baleset és foglalkozási megbetegedések fogalmát, a munkavégzés kockázatait. Elsajátítja a biztonsági szín- és alakjelek valamint, a munkaeszközök biztonságos használatát. Ismeri a gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításait. Ismeri a villamos gépek biztonságtechnikáját. Ismeri az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályait. Ismeri az egyéni és kollektív védelmi módokat. Ismeri az elsősegélynyújtás folyamatát, a munkavégzés szabályait.

6.2. Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy

18 óra

6.2.1. Témakörök

6.2.1.1. Az elsősegélynyújtás alapjai

6 óra

Mentőhívás módja.
 Teendők a baleset helyszínén.
 Elsősegély nyújtásának korlátai.
 A baleseti helyszín biztosítása.
 Vérkeringés, légzés vizsgálata.
 Heimlich-féle műfogás.
 Rautek-féle műfogás.
 Elsősegélynyújtás vérzések esetén.
 Életveszély elhárítása.
 Újraélesztés.
 Mellkasnyomás technikája
 Légútbiztosítás lehetőségei.
 Légút akadály-mentesítése.
 Lélegeztetés.
 Fizikális vizsgálat.
 Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.

Az eszméletlenség veszélyei.
A sok tünete, veszélyei, ellátása.
Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.
Agyrázkódás tünete, veszélyei, ellátása.
Koponyasérülés tünete, veszélyei, ellátása.
Bordatörés tünete, veszélyei, ellátása.
Végtagtörések.
Hasi sérülések.
Gerinctörés tünete, veszélyei, ellátása.
Áramütés veszélyei.
Áramütött személy megközelítése.
Áramtalanítás.
Áramütött személy ellátása.
Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.
Fagyás, tünete, veszélyei és ellátása.
Mérgezések tünete, fajtái, ellátása.
Leggyakrabban előforduló mérgezések.
Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.
Rosszullétek.
Ájulás tünete, ellátása.
Epilepsziás roham tünete, ellátása.
Szív eredetű mellkasi fájdalom tünete, ellátása.
Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünete, ellátása

6.2.1.2. Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban

6 óra

Veszélyforrások kialakulása.
Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.
Személyi védőfelszerelések helyének meghatározása, tárolása.
A munkavédelmi oktatás dokumentálása.
A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések helyének meghatározása, elhelyezése.
A megfelelő biztonsági jelzés kiválasztása.
A munkavégzés fizikai ártalmai.
Zaj- és rezgésvédelem.
Zaj és rezgésvédelem védőeszközeinek fajtái, alkalmazásuk.
Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.
A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.
A színek kialakítása.
A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.
Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.
Anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai.
Anyagmozgatás gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.

Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.

Egyéni és kollektív védelem.

Munkaegészségügy.

Kockázatbecslés.

Kockázatértékelés.

Időszakos biztonsági felülvizsgálat.

Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.

Jelző és riasztóberendezések.

Megfelelő mozgástér biztosítása.

Elkerítés, lefedés.

Tároló helyek kialakítása.

Munkahely padlózata.

Gépek védőburkolatainak kialakítása, elhelyezése

6.2.1.3. Sérülések ellátása

6 óra

Sebellátás.

Hajszáleres vérzés.

Visszeres vérzés.

Ütőeres vérzés.

Belső vérzések és veszélyei.

Orrvérzés, ellátása.

Mérgezések: gyógyszermérgezés, szénmonoxid (CO) mérgezés, metilalkoholmérgezés.

Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés.

Fektetési módok.

Idegen test szemben, orrban, fülben.

Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén.

Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén.

Az eszméletlenség fogalma, tünetei, leggyakoribb okai, következményei.

Az eszméletlenség ellátása.

A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.

A shock fogalma és formái.

A termikus traumákkal, hőártalmakkal kapcsolatos ismeretek.

Az ízületi sérülések formái, tünetei és ellátásuk módja.

A csontsérülések formái, tünetei és ellátásuk (fektetési módok).

A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai.

A kimentés fogalma és betegmozgatással kapcsolatos ismeretek.

A mérgezések fogalma, tünetei és ellátásuk módja.

A belgyógyászati balesetek (áramütés).

A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tüneteik és ellátásuk.

6.2.2. Továbbhaladás feltétele Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgyból

Tudja az egészséges és biztonságos munkavégzés személyi-, tárgyi- és szervezési feltételeit, ismeri a baleset és foglalkozási megbetegedések fogalmát, a munkavégzés kockázatait.

Elsajátítja a biztonsági szín- és alakjelek valamint, a munkaeszközök biztonságos használatát. Tudja az elsősegélynyújtás alapjait. Tudja jelezni a tüzet, részt venni annak oltásában. Tartsa be a tűz- és környezetvédelmi előírásokat.

6.3. Mechatronikai alapozó feladatok **126 óra**

6.3.1. Témakörök

6.3.1.1. Műszaki matematika **18 óra**

A mérés fogalma.

Skalár és vektormennyiségek.

Műveletek mérőszámokkal és mértékegységekkel.

Képletek használata.

Ismeretlen mennyiség kifejezése képletből.

Egyenletek, egyenletrendszerek használata műszaki feladatok megoldására.

Vektormennyiségek összeadása.

Vektormennyiségek felbontása adott irányú komponensekre, komponensek kiszámítása szögfüggvények segítségével.

6.3.1.2. Géprajz **36 óra**

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Ábrázolás képsíkrendszerben.

Síkidomok metszéspontjai.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Áthatások, áthatások alkatrészarajzokon.

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

Tűrés, illesztés.

Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.

Határméretek meghatározása.

Az illeszkedés esetei.

Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.

Felületi minőség.

Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.

Jelképes ábrázolások.

Csavarmentek és csavarok jelképes ábrázolása.

Rugók ábrázolása.

Ék- és retesz kötések ábrázolása.

Bordás tengelykötés és ábrázolása.

Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.

Hegesztett kötések ábrázolása.

Nem oldható kötések jelképes ábrázolása.

Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.

A munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumok.

A munkafolyamatokra, eszközökre, technológiákra vonatkozó dokumentációk.

Egyszerű gépészeti műszaki rajzok.

Gépelemek, gépszerkezetek ábrázolásával kapcsolatos előírások.

Alkatrészek, szerkezeti egységek, művelet-, illetve szerelési terv.

6.3.1.3. Anyagismeret és technológia

72 óra

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.

Anyagszerkezettani alapismeretek.

Színfémek és ötvözetek kristályosodása.

Egyensúlyi diagramok, ikerdiagram.

Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.

Ötvözők hatása.

Acélok, öntöttvasak, bronzok, alumínium ötvözetek jelölésrendszere.

A legfontosabb acélfajták és alkalmazási területeik.

Ötvözetlen szerkezeti acélok.

Nemesíthető és rugóacélok.

Betétben edzhető acélok.

Hidegalakító szerszámacélok.

Melegalakító szerszámacélok.

Gyorsacélok.

Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.

Könnyűfémek és ötvözeteik.

Nehézfémetek és ötvözeteik.

A réz ötvöző anyagai.

Szinterelt szerkezeti anyagok, keményfémek.

Műanyagok.

Hőre lágyuló és hőre keményedő műanyagok fajtái és tulajdonságai.

Elasztomerek fajtái és tulajdonságai.

Segédanyagok.

Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk.

6.3.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok tantárgyból

Tudjon egyszerűbb matematikai egyenleteket megoldani. Tudjon szögfüggvényekkel számolni. Tudjon egyszerű síkmértani szerkesztéseket elvégezni. Ismerje a rajzkészítés eszközeit, módjait. Tudjon szabadkézi vázlatot készíteni. Tudja értelmezni az egyszerű rajzokat. Ismerje a Magyar Szabvány előírásait. Tudjon egyszerű alkatrészekről szabadkézi vázlatrajzokat készíteni. Legyen jártas a diagramok olvasásában, értelmezésében. A tanév folyamán készítendő feladatokat értékelésre adja le.

Ismerje a nemfémes anyagok jellemzőit, felhasználási területeit. Ismerje a fémes anyagokat, és ötvözeteiket. Ismerje az egyes gépipari technológiákat. Képes legyen a technológiákról, technológiai hibákról beszélni. Ismerje a különböző anyagvizsgálati módszereket. Tudjon különböző méréseket elvégezni. Ismerje a szabványok, műszaki táblázatok, katalógusok használatát. Ismerje az anyagválasztás szempontjait. Ismerje fel az adott fémek jelöléseit az MSZ és EN szerint.

6.4. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgy**126 óra****6.4.1. Témakörök****6.4.1.1. Géprajz gyakorlat****54 óra**

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Ábrázolás képsíkrendszerben.

Testek ábrázolása két képsíkon.

Ábrázolás képsíkrendszerben három képsíkon.

Síkidomok metszéspontjai.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása.

Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése.

Síklapú és görbe testek áthatása.

Áthatások alkatrészejzokzon.

A metszet és a szelvény fogalma.

Metszetábrázolások, szelvény egyszerűsített ábrázolások.

Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek).

A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása.

A metszet alkalmazásának szabályai.

Méretmegadás (húr, ív, szög).

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

A mérethálózat fogalma, a méretek típusai.

A mérethálózat felépítésének elvei.

Felületi minőség.

A felület egyenletlenségei.

A felületi érdesség geometriai jellemzői.

A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása.

Tűrés, illesztés.

Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.

Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.

Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.

Jelképes ábrázolások.

Csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása.

Rugók ábrázolása.

Bordás tengelykötés és ábrázolása.

Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.

Hegesztett kötések ábrázolása.

Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.

Csővek- és csőkötések ábrázolása.

6.4.1.2. Kézi forgácsolás**72 óra**

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.

Az előrajzolás szerszámai, eszközei.

Mérő és ellenőrző eszközök.

Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása.

A felületszínezés lehetőségei.

A térbeli előrajzolás eszközei.

Az előrajzolás folyamata.

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.

Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.

Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).

6.4.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlat tantárgyból

Tudja a síkmértani szerkesztéseket. Tudjon testeket ábrázolni különböző ábrázolási módokban. Tudjon gépészeti műszaki rajzokat olvasni, értelmezni és készíteni. Tudjon egyszerű alkatrészekről szabadkézi vázlatrajzokat készíteni. Ismerje a metszet alkalmazásának szabályait. Tudjon méretezni. Ismerje a tűrés és illesztés alapfogalmait, és tudja alkalmazni a gépalkatrészek méretezésénél. Ismerje és tudja a különböző gépalkatrészek ábrázolásának szabályait. A rajzfeladatok időbeli leadása.

Tudja értelmezni a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentációkat. Ismerje a használatos gépeket, szerszámokat, befogó eszközöket Tudjon mérőeszközökkel mérési feladatokat végezni. A munka során alakítsa a munkadarabot kézi forgácsolási eljárásokkal a műhelyrajzok alapján. Létesítsen oldható és nem oldható kötéseket. Alkalmazza a munkavédelmi előírásokat.

10. évfolyam

6.5. Műszaki mérés tantárgy **72 óra****6.5.1. Témakörök****6.5.1.1. Geometriai mérések** **20 óra**

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata, metrológiai alapfogalmak.

A mérés-, ellenőrzés dokumentációja, alkalmazása.

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

Hiba felvételezés, hiba megállapítás.

Mérési hibák.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Mechanikus és digitális mérőeszközök.

Külső felületek mérésének eszközei.

Belső felületek mérésére alkalmas eszközök.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.

Mérőeszközök kalibrálásának módja.

Hosszmérés, szögmérés, külső és belső felületek mérése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Idomszerek, kaliberek, etalonok.

Dugós és villás idomszerek használata.

A munkadarabok geometriai méretei.

Közvetlen és közvetett mérési eljárások.

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközök.

Optikai mérőeszközök szerkezeti felépítése.

Menetek, fogaskerek mérése.

Sík-, merőlegesség-, párhuzamosság-, egytengelyűség-, körkörösség mérés menete.

Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.

Érdességmérő berendezések

Mérési hibák és kiküszöbölésük.

A gyártás során használt mérőeszközök nyilvántartása, kalibrálása, hitelesítése.

Számítógépes alkalmazások használata a mérési dokumentációk készítésénél.

Mérési jegyzőkönyv tartalma.

6.5.1.2. Anyagvizsgálatok **20 óra**

Anyagvizsgálati módok.

Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.

Technológiai próbák.

Hajlító- és hajtogató vizsgálat.

Lemezek és szalagok hajtogatása.

Törésvizsgálat.

Szakítóvizsgálat.

A szakító gép felépítése, kezelése.

Próbatestek, kialakításuk.

A szakítóvizsgálat kiértékelése.

Hegesztett kötések hajlító vizsgálata.
Szívósság vizsgálat, a fajlagos ütőmunka meghatározása
Fárasztóvizsgálatok.
A keménységmérés célja, eljárásai, berendezései.
Metallográfiai vizsgálat.
Makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok.
A fémvizsgáló mikroszkóp szerkezete.
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (folytonossági vizsgálatok).
Endoszkópos vizsgálat.
Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.
Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.
Ultrahangos repedésvizsgálat.
Radiográfiai vizsgálatok.

6.5.1.3. Villamos mérések

20 óra

Villamosipari jelölések és szabványok alkalmazása.

Mérőműszerek:

- analóg műszerek,
- digitális műszerek,
- panel műszerek,
- multiméter,
- teljesítménymérő,
- lakatfogó,
- függvénygenerátor,
- impulzusgenerátor,
- oszcilloszkóp.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálata.

A mérés-, ellenőrzés dokumentációja.

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

Mérési jegyzőkönyv készítésének menete.

Mérési hiba.

Egyen és váltakozó áramú áramkörök mérése:

- áramerősség mérése az áramkör megbontásával és anélkül,
- feszültségmérés,
- ellenállásmérés egyenáramú körben,
- ellenállások váltakozó áramú körökben.

Villamos gépek

- transzformátor üresjáratú és terhelés mérése, drop mérése,
- három fázisú aszinkron motor mérése (indítási karakterisztika, terhelés,),
- egyfázisú aszinkron motor mérése,
- egyenáramú motorok (párhuzamos, soros és vegyes gerjesztés) jelleggörbéje.

Minőségbiztosítás.

6.5.1.4. Összetett mechanikai-, technológiai vizsgálatok

12 óra

A sorozatmérés eszközei és módszerei.

Alak- és helyzetmérések végzése.

Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.

Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata (nem statisztikai módszer).

A minőségbiztosítási rendszer működtetése, a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok.

Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.

Számítógéppel támogatott sorozatmérések (SPC).

A minőségbiztosításban alkalmazott korszerű számítógépes eszközök.

6.5.2. . Továbbhaladás feltétele Műszaki mérés tantárgyból

Ismeri a metrológiai alapfogalmakat, mérési eljárásokat. Tudja tanulmányozni a technológiára vonatkozó dokumentumokat. Ismerje a vonatkozó szabvány előírásait. Ismerje a műszaki mérés eszközeit, hosszméretek, szögméretek mérését. Legyen jártas a gépészeti mérési utasítások olvasásában, értelmezésében, jegyzőkönyvek készítésében.

Ismerje a különböző anyagvizsgálati módszereket. Ismerje az alapvető villamos mérőműszereket. Ismerje az egyes villamos géptípusok működési elveit. Tisztában legyen a gépek üzemi viszonyaival, indítási módjaival. Tudjon jellegzőgörbéket értelmezni.

Ismerje a mikroszkópos anyagvizsgálati módokat. Legyen jártas a szerszámgépek pontossági vizsgálatában. Ismerje a műszaki dokumentáció készítésének számítógépes lehetőségeit.

Ismerje a statisztikai gyártásellenőrzést. Ismerje a minőségbiztosítást. Ismerje a szerszámgépek saját pontossági vizsgálatát.

6.6. Műszaki mérés gyakorlata tantárgy

72 óra

6.6.1. Témakörök

6.6.1.1. Geometriai mérések

18 óra

Mérési eljárások alkalmazása.

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.

Méret és alakhelyesség ellenőrzése tolómérővel, mikrométerrel, mérőórával, idomszerrel, mérőmikroszkóppal.

Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.

Idomszerrel való ellenőrzés.

Hosszméretek, szögek mérése és ellenőrzése.

Mérés, dugós és villás idomszerekkel, kaliberekkel.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Síkfelületek vizsgálata.

Forgásfelületek (tengelyek, perselyek), fogaskerekek, menetek ellenőrzése.

Csavarok mérése.

Fogaskerekek mérése, értékelése.

Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.

Külső felületek mérése, mérésének eszközei.

Belső felületek mérése, mérésének eszközei.

Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.

Mérési hibák, hibajellemzők.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálata.

A munkadarabok geometriai méreteinek gyártásközi és végellenőrzésének végzése.

Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.

Számítógéppel támogatott sorozatmérések (SPC).

Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél.

Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

Mérési eredmények dokumentálása táblázatkezelő programok segítségével.

6.6.1.2. Anyagvizsgálat

12 óra

Mechanikai és mikroszkópos anyagvizsgálatok.

Szakítóvizsgálat.

Keménységmérés Poldi kalapáccsal, keménységmérő géppel.

Hajlító vizsgálatok.

Ütőmunka vizsgálat.

Technológiai próbák.

Folytonossági vizsgálatok.

Mérési hibák és kiküszöbölésük.

Próbatestek, kialakításuk.

Anyagelemzés, szövetszerkezetek vizsgálata.

Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

6.6.1.3. Villamos mérések

24 óra

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés.

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata.

Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek mérése.

Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével.

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.

Egyenáramú motorok és generátorok.

Transzformátorok.

Egy- és háromfázisú motorok jelleggörbéi.

Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

6.6.1.4. Nagypontosságú mérések

12 óra

Mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.

Ezredes mérőórával történő mérések (körköröség, egytengelyűség, síklapúság, párhuzamosság).

Sorozatmérés lengőnyelves mikrométerrel, passzaméterrel.

Mérés mérőórás furatmérőkkel.

Mérés optikai mérőeszközökkel.

Hosszmérő gép, Abbe-féle elv.
 Mikroszkópos mérések.
 Mérőeszközök kalibrálása.
 Mérőhasábok, kaliber gyűrűk.
 Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.
 Méréstechnológia dokumentálása, mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

6.6.1.5. Szerszámgépek pontossági vizsgálata

6 óra

Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.
 Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhúság, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata.
 Alak- és helyzetmérések végzése.
 Felületi hibák, felületi érdesség.
 A pontossági vizsgálatoknál alkalmazott eszközök, készülékek alkalmazása.
 Szerszámgép pontossági előírásai, mérései.
 Sajátpontossági vizsgálatok, mérések.
 Esztergagép saját pontosságának vizsgálata.
 Oszlopos vagy állványos fúrógép saját pontosságának, merevségének vizsgálata.
 Vízszintes marógép saját pontosságának vizsgálata.
 Esztergagép főorsó ütészvizsgálata.
 Szerszámgép párhuzamosság mérése.
 Vízszintezés, beállítás.
 Szerszámgépek mérési dokumentációi, jegyzőkönyvek.
 Mérési jegyzőkönyv készítése, dokumentálás.

6.6.2. Továbbhaladás feltétele Műszaki mérés gyakorlata tantárgyból

Ismeri a metrológiai alapfogalmakat, mérési eljárásokat. Tudja tanulmányozni a technológiára vonatkozó dokumentumokat. Ismerje a vonatkozó szabvány előírásait. Ismerje a műszaki mérés eszközeit, hosszméretek, szögméretek mérését. Legyen jártas a gépészeti mérési utasítások olvasásában, értelmezésében, jegyzőkönyvek készítésében. Tudja elvégezni a szerszámgépek pontossági vizsgálatát. Tudja a mért jellemzőket rögzíteni, kiértékelni, a szerkezetet minősíteni.
 Ismerje a különböző anyagvizsgálati módszereket. Ismerje az alapvető villamos mérőműszereket. Ismerje az egyes villamos géptípusok működési elveit. Tisztában legyen a gépek üzemi viszonyaival, indítási módjaival. Tudjon jelleggörbéket értelmezni. Ismerje a villamos hálózatok paramétereit.
 Ismerje a mikroszkópos anyagvizsgálati módokat. Legyen jártas a szerszámgépek pontossági vizsgálatában. Ismerje a műszaki dokumentáció készítésének számítógépes lehetőségeit.

6.7. Mechatronikai alapozó feladatok tantárgy

144 óra

6.7.1. Témakörök

6.7.1.1. Műszaki matematika

18 óra

A mérés fogalma.
 Skalár és vektormennyiségek.
 Műveletek mérőszámokkal és mértékegységekkel.
 Képletek használata.
 Ismeretlen mennyiség kifejezése képletből.

Egyenletek, egyenletrendszerek használata műszaki feladatok megoldására.
Vektormennyiségek összeadása.
Vektormennyiségek felbontása adott irányú komponensekre, komponensek kiszámítása szögfüggvények segítségével.

6.7.1.2. Elektrotechnika

72 óra

A villamos tér jelenségei.
Villamos térerősség.
Coulomb törvénye és a szuperpozíció elve.
Villamos tér és villamos eltolás.
Villamos feszültség és villamos potenciál.
A villamos tér szemléltetése.
Erővonalak és ekvipotenciális felületek.
A pontszerű töltés villamos erőtere.
Két töltés villamos erőtere.
Homogén villamos tér és kapacitás.
Jelenségek a villamos térben.
Töltött vezető test.
Csúcshatás.
Nagyfeszültségű átütések.
Villamos megosztás.
Villamos árnyékolás.
Villamos kisülés.
Légköri villamos jelenségek.
Anyagok viselkedése a villamos térben.
Kondenzátorok.
A kondenzátor energiája.
Kondenzátorok kapcsolása.
Kondenzátorok feltöltése és kisütése.
Az időállandó.
Kondenzátorok gyakorlati megoldásai.
Állandó kapacitású kondenzátorok.
Változtatható kapacitású kondenzátorok.
A villamos áramkör.
Villamos ellenállás.
Ohm törvénye.
Lineáris ellenállások, jelleggörbék.
Nem lineáris ellenállások, jelleggörbék.
Az anyagok ellenállása, fajlagos ellenállás.
Az ellenállás hőmérsékletfüggése.
Az ellenállások kialakítása.
Az ellenállások jelölismódja.
Az ellenállások terhelhetősége.
Villamos munka.
Villamos teljesítmény.
A hatásfok.

Passzív és aktív villamos hálózatok.
Kirchhoff I. törvénye, a csomóponti törvény.
Kirchhoff II. törvénye, a huroktörvény.
Passzív kétpólusú hálózatok eredő ellenállása.
Nevezetes passzív villamos hálózatok.
A feszültségosztás törvénye.
Potenciométer.
Az áramosztás törvénye.
Wheatstone-híd.
Aktív villamos hálózatok.
Az ideális feszültséggenerátor.
A valóságos feszültséggenerátor.
Az ideális áramgenerátor.
A valóságos áramgenerátor.
Feszültséggenerátorok üzemállapotai.
Feszültséggenerátorok kapcsolásai.
Generátorok helyettesítő képei.
Thevenin-helyettesítő kép.
Thevenin-tétele.
Norton-helyettesítő kép.
Norton- tétele.
Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.
Generátorok teljesítménye.
A generátorok hatásfoka.
A szuperpozíció tétele
A villamos áram hatásai.
A villamos áram hőhatása.
A villamos munka.
Fűtés és melegítés.
Izzólámpa.
Olvadóbiztosító.
A vezeték méretezése feszültségesésre, melegedésre.
A villamos áram fényhatása.
Fénycső.
A villamos áram vegyi hatása.
Folyadékok vezetése.
Faraday törvénye.
Az elektrolízis jellemző felhasználása.
Galvánelemek.
A galvánelem működési elve.
Akkumulátorok.
Az akkumulátorok működési elve.
Akkumulátorok jellemzői.
Tüzelőanyag-cellák.
Korrózió.
A villamos áram mágneses hatása.

Elektromágneses kapcsolókészülékek.
Villamos gépek.
A villamos áram élettani hatása.
Mágneses tér.
Árammal létrehozott terek, a jobbkéz-szabály.
A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.
Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér.
A mágneses teret jellemző mennyiségek.
Gerjesztés és mágneses térerősség.
Mágneses indukció.
Mágneses fluxus.
Erőhatások mágneses térben.
Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.
Anyagok viselkedése mágneses térben.
Dia-, para-, és ferromágneses anyagok.
Mágnesezés, mágnesezési görbe.
Mágneses permeabilitás.
Kemény- és lágymágneses anyagok.
Mágneses kör.
A mágneses Ohm-törvény.
Mágneses körök számítása.
Elektromágneses indukció.
Indukciótörvény.
Lenz törvénye.
Nyugalmi és mozgási indukció.
Kölcsönös indukció.
Önindukció, induktivitás.
Tekercs és induktivitás.
A mágneses tér energiája.
Induktivitások összekapcsolása.
Az induktivitások soros kapcsolása.
Az induktivitások párhuzamos kapcsolása.
Az induktivitás viselkedése az áramkörben.
A bekapcsolás folyamata.
A kikapcsolás folyamata.
Az időállandó.
Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.
Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.
Generátorelv, villamos gépek.
Elektromechanikus átalakítók.
Elektrodinamikus átalakítók.
Elektromágneses átalakítók.
Elektromágnes
Erőhatás elektromágnes és ferromágneses anyag között.
Örvényáramok.
Váltakozó áramú hálózatok.

Szinuszos mennyiségek jellemzői.
A váltakozó feszültség és áram fogalma.
Váltakozó mennyiségek ábrázolása.
Váltakozó mennyiségek jellemzői.
Váltakozó mennyiségek középtértékei.
Váltakozó mennyiségek összegzése.
Egyszerű váltakozó áramú körök.
Ellenállás a váltakozó áramú körben.
Induktivitás a váltakozó áramú körben.
Impedancia és admittancia.
Kondenzátor a váltakozó áramú körben.
Összetett váltakozó áramú körök.
Teljesítmények a váltakozó áramú körben.
Többfázisú hálózatok.
A háromfázisú rendszer.
Háromszögkapcsolás.
Csillagkapcsolás.
A háromfázisú rendszer teljesítménye.
Forgó mágneses tér.
A villamos energia szállítása és elosztása.
A villamos gépek elméletének alapjai.
A transzformátor felépítése, működése.
Villamos forgógépek.
Szinkrongépek.
Aszinkrongépek.
Egyenáramú gépek.

6.7.1.3. Műszaki mechanika

54 óra

Merev testek statikája.
Az erő, erőrendszer jellemzése.
Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása számítással és szerkesztéssel közös pontban metsződő hatásvonalú erőrendszer esetén.
A statika módszerei.
Kényszerek fogalma és fajtái.
A nyomatéki tétel.
Síkidomok súlypontjának meghatározása szerkesztéssel és számítással.
Egyszerű keresztmetszetek másodrendű nyomatékai és keresztmetszeti tényezői.
Stabilitás.
Párhuzamos hatásvonalú erőrendszer.
Síkbeli összetett szerkezetek statikai vizsgálata.
Tartók statikája.
Kéttámaszú tartó koncentrált, megoszló és vegyes terhelése.
Reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással.
Igénybevételi ábrák (veszélyes keresztmetszet, maximális nyomaték) szerkesztése, számítása.
Tartók terhelés szerinti vizsgálata.
Egyik végén befogott tartók vizsgálata.

Szilárdságtan, igénybevételek.
 Méretezés és ellenőrzés szerepe a műszaki gyakorlatban.
 Húzó és nyomó igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
 Hajlító igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
 Nyíró igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
 Csavaró igénybevétel méretezése, ellenőrzése.
 Kihajlás jellemzése.
 Összetett igénybevételek esetei, méretezése, ellenőrzése.
 Dinamikus és ismétlődő igénybevételek.
 Kifáradási jelenségek.

6.7.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a villamos alapjelenségeket. Ismerje az alapvető elektrotechnikai mennyiségeket, alapfogalmakat. A villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Tudjon elektrotechnikai feladatokat megoldani. Tudjon egyszerű villamos kapcsolási rajzokat készíteni és értelmezni.

Ismerje a mértékegységek használatát, és tudjon átváltani. Tudja a síkbeli és közös pontban metsződő erőrendszer eredőjének meghatározását szerkesztéssel és számítással. Ismerje a statika módszereit. Tudja a nyomatéki tételt. Tudja meghatározni a síkidomok súlypontját szerkesztéssel és számítással. Tudja meghatározni a reakcióerők nagyságát szerkesztéssel és számítással. Tudjon igénybevételi ábrákat szerkeszteni. Tudjon szilárdságtani számításokat végezni. Tudja az ellenőrzés és a méretezés menetét egyszerű és összetett igénybevételek esetén. Ismerje a dinamikus és ismétlődő igénybevételeket. Ismerje a kifáradás jelenségét.

6.8. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata

144 óra

6.8.1. Témakörök

6.8.1.1. Műszaki informatika

72 óra

Rendszerező ismétlés:

Informatikai alapfogalmak.

A Neumann-elvű számítógépek elvi felépítése.

Központi egység és perifériák.

Memória, vezérlő, aritmetikai egység, perifériák, háttértárak.

Hardver alapismeretek.

Az alapkonzfiguráció kialakítása.

Input és output egységek.

Cserélhető adathordozók (CD, DVD, pendrive, compact flash stb.).

Könyvtárszerkezet, kialakításuk a háttértárakon.

Fontosabb operációs rendszerek, jellemzőik.

Rendszeres biztonsági mentések fontossága.

Adatmentés.

Jelszavas állományvédelem, attribútumok.

Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.

Egyszerű programok telepítése.

Szerzői jog: creative commons.

Magyarországon hatályos vonatkozó jogszabályok tartalmának ismerete.
Az irodai alkalmazások használata feladatmegoldások és jegyzőkönyv készítése során.
Megjelenítésre vonatkozó beállítások.
Formázási műveletek.
Helyesírás ellenőrzése.
Tartalomjegyzék, ábrajegyzék, tárgymutató használata.
Táblázatok használata.
Nyomtatás.
Objektumok beszúrása a dokumentumba.
A prezentáció készítésének menete.
Szövegtervezés, elrendezés, tördelés.
Képek, objektumok illesztése, méretezése.
Vetítési beállítások, animáció, slideshow.
Táblázatkezelési alapismeretek: alapfogalmak, cellák azonosítása, adattípusok.
Lapok átnevezése, másolása, törlése.
Adatok bevitele, gyorsmásolás, beépített listák alkalmazása.
Számformátumok, cellaformázási lehetőségek.
A cellatartalom módosítása.
Képletek alkalmazása, relatív, abszolút és vegyes cellahivatkozások, tartomány és munkalap hivatkozások.
Egyszerű függvények használata.
Sorok és oszlopok elrejtése, cellák védelme.
Függvények használata, másolása.
A diagram fogalma, részei, típusai, formázások.
Problémamegoldás táblázatkezelővel, szűrés, keresés, rendezés.
Mérési adatok felvétele táblázatkezelő segítségével.
Összefüggések, tendenciák ábrázolása diagramon.
Belépés felhasználóként számítógépes hálózatba, autentikáció, hálózatválasztás.
Megosztott állományok, hálózati helyek elérése.
Biztonságos jelszó.
Hálózati nyomtatás lehetőségei.
Az internet felépítése, szolgáltatásai.
Hálózat adta visszaélési lehetőségek: levélszemét, kéretlen levelek, jelszavak megőrzése, személyes információk tárolása (e-mail-ok, címlisták).
Távoli elérés használata.
Távsegítség engedélyezésével járó veszélyek, azok kivédése.
A böngésző programok navigációs eszközei és használatuk.
Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.
Egy levelezőprogram működése, beállításai.
Levélhez mellékletek csatolása és ezek fogadása, óriáslevelek.
Az interneten történő adatátvitel lehetőségei, kommunikációs csatornák, ftp.
Online fordítók használata.

A bevezetés a robot programozásba gyakorlati témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tanulására.

A tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik. A teljes témakör során gyakorlati tapasztalatok szereznek robotok (Lego vagy más hasonló oktatórobot, Arduino, MicroBit) programozásával.

Hasonló cél megvalósítását teszi lehetővé robotok hiányában egy olyan közös játékos tevékenység, melynek során a kódolás elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor.

Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- eszközök bemutatása, a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése,
- kódolás oktatását célzó portálok áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése a kiválasztott portálon.

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft.

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity.

6.8.1.2. CAD rajzolás

72 óra

CAD szoftverek és jellemzőik.

Rajzelemek létrehozása, szerkesztése.

Rajzelemek tulajdonságai, vonaltípusok, vonalvastagságok, fóliák alkalmazása.

CAD szoftver testre-szabása, sablon készítése.

Lemeztárgyak rajzainak készítése.

Síklapokkal határolt testek vetületi ábrázolása.

Görbelapú testek vetületi ábrázolása.

Axonometrikus kép alapján vetületi rajz készítése.

Metszés alkalmazása nem látható részek megjelenítésére.

Vetületek mérethálózatának elkészítése.

Tűrésezés megadása.

Illesztések megadása.

Műhelyrajz készítése.

Összeállítási rajz készítése.

A 3D alakzatok létrehozásának lehetőségei.

6.8.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgyból

Ismerje a számítógép felépítését, tudja alkalmazni a cserélhető adathordozókat. Ismerje az irodai alkalmazásokat. Tudja a szövegszerkesztőt, táblázatkezelőt alkalmazni, kezelni. Tudjon egyszerű függvényeket készíteni. Ismerje a böngésző programokat. Tudjon internetet használni. Tudjon robotot programozni.

Tudjon használni valamilyen tervező programot (AutoCad, SolidEdge és EdgeCam). El tudja készíteni a kiadott feladatokat és azokat a megfelelő formátumban le is adja.

6.9. Összefüggő szakmai gyakorlat

140 óra

6.9.1. Témakörök

Alkatrészekről géprajz készítése mérések és mérési jegyzőkönyv alapján. Alkatrészarajzok, összeállítási rajzok és darabjegyzékek elemzése. Kézi alakító műveletek végzése. Alkatrészek, szerelési egységek készítése géprajz alapján. Gépelemek szerelése, oldható és nem oldható kötések készítése. Szerelési egységek szerelése és beállítása. Meghibásodott alkatrészek javítása és újragyártása.

6.9.2. Továbbhaladás feltétele Összefüggő szakmai gyakorlatból

A szakmai gyakorlaton való részvétel, a rábízott feladatok elvégzése.

11. évfolyam

6.10. Mechatronikai alapozó feladatok tantárgy 72 óra

6.10.1. Témakörök

6.10.1.1. Gépelemek 72 óra

Gépelemek fogalma, csoportosítása.
 Oldható és nem oldható kötések.
 Szegecskötés.
 Szegecskötés szilárdsági méretezés.
 Hegesztett kötések.
 Hegesztett kötés szilárdsági méretezése.
 Forrasztott, ragasztott kötések.
 Sajtolt kötések.
 Zsugorkötések kialakítása, méretezése.
 Csavarkötések.
 Mozgatómenetek.
 Szabványos csavarok és csavaranyák.
 Csavarbiztosítások.
 A csavar meghúzásának és oldásának nyomatékszükséglete.
 Kötőcsavarok szilárdsági méretezése.
 Szeg- és csapszegkötések kialakítása és méretezése.
 Ék- és reteszkötések létrehozása és szilárdsági méretezése.
 Bordástengely, kúpos kötések, szabványos kúpok.
 Rugók feladata, csoportosítása.
 Lengéscsillapítók.
 Csövek, csőszerelvények.
 Csövek falvastagságának meghatározása.
 Tengelyek kialakítása és főbb felületeik, méretezése.

6.10.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a különböző kötési módszereket. Tudja méretezni a szükséges kötőelemeket. Ismerje a tengelykötéseket, azok méretezését. Ismerje a különböző hajtásokat. Ismerje a tengelykapcsoló, fékek működését. Ismerje a különböző hajtási módszereket. Tudja méretezni, vagy kiválasztani a hajtásban részvevő gépelemeket.

6.11. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgy 72 óra

6.11.1. Témakörök

6.11.1.1. Gépelemek szerelése 72 óra

Szerelő munkahely, munkaterület kialakítása.
 Kézi szerelőszerszámok használata.

Kalapácsok, fogók fajtái és használatuk.
Csavarkötések szerelése.
Csavarkötések fajtái és rendeltetésük.
Anyáscsavarok, fejescsavarok, ászokcsavarok.
Csavarkötések szerelésének szerszámai.
Állítható-, nem állítható csavarkulcsok.
Általános csavarhúzó, gépszerelő csavarhúzó, műszerész csavarhúzó, villanszerelő csavarhúzó.
Csavarhúzó kiválasztása.
Villáskulcs, csillagkulcs, csőkulcs.
Csavarbiztosítások.
Csavarkötések szerelésének munkaszabályai.
Csavarkötések oldása, beszakadt csavar eltávolítása.
Csavarok meghúzásának sorrendje.
Nyomatékkulcsok használata.
Nyomatékkötések szerelése.
Reteszkötések szerelése.
Bordás tengelykötés szerelése.
Ékkötések szerelése.
Seeger gyűrűk, biztosítógyűrűk szerelése.
Csapszegek, illesztőszegek szerelése.
Csapágycsapágyak rendszerezése.
Gördülőcsapágyak jelölési rendszere.
Csapágybeépítések fajtái.
Csapágyházag beállítása különböző típusú csapágyaknál.
Csapágyak kenése.
Gördülőcsapágyak tömítései és szerelésük.
Csapágy hibajelenségek és jellemző okaik.
Csapágyak kiszerezésének módszerei és eszközei.
Csapágyak beszerelésének módszerei és eszközei.
Tömítések alapvető fajtáinak jellemzői és szerelésük.
Rugós tömítőgyűrű, O gyűrűk, V tömítés, tömszelencék, ajakos tömítések szerelése.
Zsírógombok, olajzógombok fajtái, használatuk, szerelésük.

6.11.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata

Tudjon létesíteni különböző kötések. Tudjon csapágyat szerelni. Ismerje a kenési módokat. Ismerje fel a csapágyak hibáit, ismerje a kiszerezési és beszerelési módokat.

6.12. Villamos gépek alapjai tantárgy

90 óra

6.12.1. Témakörök

6.12.1.1. Villamos gépek telepítése

42 óra

Felépítés (transzformátor, aszinkron gép, egyenáramú gép).

Működési elv.

Szerkezeti elemek.

Alkalmazási terület.
Villamos gépek telepítésének általános szempontjai.
Hibavédelem (érintésvédelem) alkalmazása.
Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírások.
Motorok kiválasztásának általános szempontjai.
Alapvető gépészeti elemek.
Nyomatékátvitel.
Csapszeg-, ék- és reteszkötések.
Tengelyek fajtái.
Tengelyek igénybevételei.
Siklócsapágyak.
Gördülő csapágyak.
Tengelykapcsolók feladata, fajtái.
Merev, rugalmas, hajlékony tengelykapcsolók.
Oldható súrlódó tengelykapcsolók.
Súrlódásos hajtások.
Súrlódásos hajtások nyomatékátvitel.
Dörzskerék-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
Laposszj-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
Éksíjhajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.
Lánchajtás.
Fogaskerék-hajtások.
Csigahajtás.
Rugók csoportosítása, jellemzésük.
Gumirugók, légrugók, lengéscsillapítók.
Villamos forgógépek felszerelése és mechanikai vizsgálatai.
Forgógépek tengelykapcsolóinak felszerelése és beállítása.
Ékek ellenőrzése.
Csapágyak ellenőrzése.
Egytengelyűség beállítása.
Az erőátviteli mód ellenőrzése.
A villamos vizsgálatok módszerei.
Forgógépek kapocstábla adatainak ellenőrzése.
Szigetelési ellenállás mérése

6.12.1.3. Aszinkron motorok üzemi jellemzői

24 óra

Üzemi paraméterek meghatározása.
Táblázati adatok.
Teljesítménytényező, hatásfok.
Motorvédelem eszközei és beállításuk.
Elektronikus védelmi eszközök.
Zárlatvédelem eszközei.
Üzembe helyezés előtti vizsgálatok.
Hibavédelem ellenőrzése.
Aszinkron motorok indítási lehetőségei.
Aszinkron motorok közvetlen indítása.

Csúszógyűrűs aszinkron motorok indítása.
 Kalickás aszinkron motorok indítása.
 Indítási áramot csökkentő indítási módok.
 Aszinkron motorok goromba és lágy indítása.
 Aszinkron motorok fordulatszám változtatása.
 Állórész frekvencia változtatása.
 Póluspárszám változtatása.
 A szlip változtatása.
 Aszinkron gépek fékezése.
 Generátoros, ellenáramú és dinamikus fékezés.
 Aszimmetrikus fékkapcsolások.
 Az egyfázisú motor forgásirány változtatása.

6.12.1.4. Egyenáramú gépek üzemi jellemzői

24 óra

Üzemi paraméterek meghatározása:

- Fordulatszám-szabályozási módok,
- Indítási módok,
- Fékezési lehetőségek,
- Táblázati adatok,
- Hatásfok.

Hibavédelem ellenőrzése

Motorok és munkagépek nyomatéka.

Üzemi fordulatszám meghatározása.

Egyenáramú motoros hajtások indítása, fordulatszám-változtatása, fékezése.

Külső gerjesztésű motoros hajtások.

Párhuzamos gerjesztésű motoros hajtások.

Soros gerjesztésű motoros hajtások.

Vegyes gerjesztésű motoros hajtások.

Egyenáramú motoros hajtások megvalósítása.

Egyenáramú motorok bekötése.

Egyenáramú motorok üzemeltetése.

Egyenáramú motorok jelleggörbéi.

Egyenáramú motor forgásirány-váltása.

Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál (ellenáramú, dinamikus és energia-visszatáplálásos fékezés).

6.12.2. Továbbhaladás feltétele Villamos gépek tantárgyból

Ismerje a villamos gépek szállításának, telepítésének, üzembe helyezésének és üzemeltetésének előírásait, szempontjait. Tudja számítással, méréssel, táblázatokkal meghatározni az aszinkron motorok üzemi jellemzőit. Tudja számítással, méréssel, táblázatokkal meghatározni az egyenáramú motorok üzemi jellemzőit. Tudja meghatározni a motorok indítását, fordulatszámának és forgásirányának változtatását és fékezését elvégezni. Ismerje a szabályozott villamos hajtások üzemeltetését. Ismerje a motor és zárlatvédelem eszközeit. Ismerje a munkabiztonsági, munkaegészségügyi, tűz- és környezetvédelmi előírásokat. Ismerje az érintésvédelem kialakítását. Ismerje a forgógépek általános jellemzőit. Ismerje a transzformátor jellemzőit, üzemállapotát. Ismerje az aszinkron gépek jellemzőit, üzemállapotait. Ismerje az egyenáramú gépek jellemzőit, üzemállapotait. Ismerje a frekvenciaváltók felépítését, jellemzőit, programozási lehetőségeit. Ismerje a lágyindítók felépítését, jellemzőit, alkalmazási lehetőségeit. Ismerje az

egyenáramú gépek fordulatszám szabályozását, fékezését. Ismerje az aszinkron motorok fordulatszám szabályozását, fékezését. A motor és zárlatvédelem eszközeit. Ismerje a munkabiztonsági, munkaegészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírásokat. Ismerje a villamos biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi ismereteket.

6.13. Villamos gépek és hajtások gyakorlata tantárgy **72 óra**

6.13.1. Témakörök

6.13.1.1. Transzformátorok üzemi jellemzői vizsgálata **12 óra**

Transzformátorok üzemi jellemzőinek vizsgálata:

- Üzemi paraméterek meghatározása,
- Táblázati adatok,
- Teljesítménytényező, hatásfok,
- Túláramvédelem eszközei és beállításuk.

Hatásfok, hűtési megoldások, szerelvények.

Kapcsolási csoport ellenőrzése.

Fázissorrend ellenőrzése.

Transzformátorok üzembe helyezés előtti vizsgálata, és jellemző mérései.

Egy- és háromfázisú transzformátorok áttételének mérése.

Transzformátorok üresjárás mérése.

Transzformátorok rövidzárs mérése.

Transzformátorok üzemi mérései.

Drop (százalékos névleges rövidzárs feszültség) meghatározása.

Egyfázisú transzformátor kapocsjelölésének ellenőrzése.

Fázisfordítási szög meghatározása (kapcsolási óraszám).

Áramváltó mérése.

Tekercs ellenállás mérése, szigetelési ellenállás mérése.

Hibavédelem ellenőrzése.

6.13.1.2. Aszinkron motorok vizsgálata **12 óra**

Szlip meghatározása.

Hatásfok meghatározása.

Nyomaték és fordulatszám meghatározása.

Veszteségek meghatározása.

Menetzárlat vizsgálata:

- 60°-os elkötés vizsgálata.

Aszinkron motor üresjárás mérése.

Aszinkron motor rövidzárs mérése.

Fordulatszám mérése.

Aszinkron motor üzembe helyezés előtti vizsgálata, és jellemző mérései.

Aszinkron motor terhelési mérése.

6.13.1.3. Egyenáramú motorok vizsgálata **12 óra**

Üzembe helyezés előtti vizsgálatok.

Hibavédelem ellenőrzése.

Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálata, jellemző mérései.

Külső gerjesztésű egyenáramú generátor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű generátor terhelési mérése, soros gerjesztésű generátor terhelési mérése.
 Külső gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése.
 Egyenáramú motorok jelleggörbéinek felvétele.

6.13.1.4. Hajtástechnika a gyakorlatban

36 óra

A frekvenciaváltó működési elve, gyakorlati alkalmazása.
 A lágyindító gyakorlati alkalmazása.
 Fajtái, működésük.
 Villamos hajtások osztályozása.
 Programozási lehetőségek.
 Bekötés, perifériák.
 Beállítható paraméterek.
 Négy negyedes üzemmódok, terhelhetőségek frekvenciaváltós táplálás esetén.
 Védelmi megoldások.
 Áramirányítós hajtások.
 Vezérelt áramirányítás hatásos ellenállást és belső feszültséget, valamint induktivitást is tartalmazó fogyasztók esetén (elv, kimeneti feszültségek alakja, értéke).
 Egyenáramú hajtások gyakorlati megvalósítása.

6.13.2. Továbbhaladás feltétele Villamos gépek és hajtások gyakorlata tantárgyból

A tanuló legyen képes a villamos gépek alapvető jellemzőinek meghatározására műszeres vizsgálattal. Az üzembe helyezés előtti vizsgálatok elvégzésére. A villamos gépek működésének és jellemzőinek megismerésére.

A tanulók ismerjék meg a korszerű hajtástechnikai berendezéseket. Legyenek tisztában azok bekötésével, üzemeltetésével, kiválasztási szempontjaival.

6.14. Villamos biztonságtechnika tantárgy

54 óra

6.14.1. Témakörei

6.14.1.1. Alapfogalmak

24 óra

Elektrotechnikai alapismeretek (szigetelési ellenállás, áram, hibafeszültség).
 Alap és hibavédelem.
 Táplálás a védelem önműködő lekapcsolásával.
 TN-C, TN-S, TNC-S, TT, IT hálózatok jellemzői és alkalmazásuk.
 EPH alkalmazása és jelentősége.
 Földelések előírásai.
 Kikapcsolószervek jellemzői.
 ÁVK jellemzői és alkalmazása.
 Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok vizsgálata.
 Kettős-ill. megerősített szigetelésű készülékek.
 Villamos elválasztás.
 Érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása (SELV-PELV rendszerű hálózatok)
 Környezet elszigetelése.
 Földeletlen EPH alkalmazása.

Korlátozott zárlati teljesítményű készülék alkalmazása.

Ellenőrzések rendszere.

Villamos áram élettani hatásai.

Műszaki mentés és elsősegélynyújtás.

6.14.1.2. Készület és műszerismeret

17 óra

Méréstechnikai jellemzők.

Alkalmazható elektromechanikus műszerek jellemzői.

Alkalmazható digitális műszerek jellemzői.

Áram és feszültség mérésének elvei.

Impedancia mérésének elvei.

Pontosság.

Hibaosztály.

Mérési hibák csoportosítása és okai.

Adatrögzítési módok.

6.14.1.3. Szabványok és előírások

13 óra

Érintésvédelmi osztályok.

Feszültségmentesítés és feszültség alá helyezés.

Munkavégzés biztonsági előírásai.

Kis és nagyfeszültségű előírások.

Helyiség jellege, besorolása.

Villamos veszélyességi fokozatok.

Védettségi fokozatok meghatározása.

Feszültségmentesítés, FAM, feszültség közelében végzett munka.

Üzembe helyezési feladatok.

Üzemzavar, hibaelhárítás.

Villamos fogyasztók típusai és működésük.

Ipari motoros fogyasztók.

Ipari hőfejlesztő fogyasztók.

6.14.2. Továbbhaladás feltétele Villamos biztonságtechnika tantárgyból

A tanuló ismerje a villamos biztonságtechnika és érintésvédelem célját, alapjait. Legyen tisztában a legfontosabb szabványelőírásokkal és vizsgálati eljárásokkal.

6.15. Hibavédelem a gyakorlatban tantárgy

36 óra

6.15.1. Témakörök

6.15.1.1. Táplálás a védelem önműködő lekapcsolásával

16 óra

Általános szabályok a védővezető vizsgálatára.

Védővezetős érintésvédelmi módok vizsgálata.

TN-C, TN-S, TNC-S, TT, IT hálózatok jellemzői és alkalmazásuk.

EPH alkalmazása és jelentősége.

EPH megvalósítása a gyakorlatban.

Földelések előírásai.

Földelések megvalósítása a gyakorlatban.

Kikapcsolószervek jellemzői.

Kikapcsolószervek elhelyezése és bekötése.

ÁVK jellemzői és alkalmazása.

ÁVK elhelyezése és bekötése.

Hibakeresés.

6.15.1.2. Védővezetőt nem igénylő hibavédelem vizsgálata

10 óra

Kettős-ill. megerősített szigetelésű készülékek.

Alkalmazási szabályok.

Villamos elválasztás.

Alkalmazási szabályok.

Érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása (SELV-PELV rendszerű hálózatok).

Alkalmazási szabályok.

Különleges módok:

Környezet elszigetelése.

Földeletlen EPH alkalmazása.

Korlátozott zárlati teljesítményű készülék alkalmazása.

Az egyes módok speciális előírásai.

6.15.1.3. Villamos hálózatok ellenőrzése

10 óra

Szerelői ellenőrzés végrehajtása és dokumentálása.

Ellenőrzés eszközei.

Az alkalmazott eszközökkel szembeni elvárások.

Általános szabályok a védővezető vizsgálatára.

Folytonosságvizsgálat eszközei.

Védővezető folytonosságának vizsgálata célműszerrel, V-mérővel.

L-PE, N-PE felcserélésének vizsgálati módszerei.

Hibaelhárítás.

Szigetelés mérés, kimeneti törpefeszültség szabványos mérése.

Alkalmazható műszerek és előírásaik.

Szigetelési ellenállás mérésének végrehajtása a gyakorlatban.

A szigetelési ellenállás értékének az értékelése.

Üzemzavar, hibaelhárítás.

6.15.1.4. Továbbhaladás feltétele Hibavédelem a gyakorlat tantárgyból

A tanulók legyenek tisztában a hibavédelmi módszerek gyakorlati alkalmazásával. Legyenek tisztában a veszélyforrásokkal, és az egyszerű mérések elvégzésével.

6.16. Kötelezően választható szakmai tantárgy

72 óra

6.16.1. Témakörei

A rajztechnikai alapszabványok, előírások

Egy-, két- és háromképsíkós ábrázolás

Metszeti ábrázolás

Különleges ábrázolási módok

Méretmegadás általános előírásai, mérethálózat kialakítása, felépítése

Tűrés, illesztés

Felületi érdesség
Jelképes ábrázolás
Gépészeti alpmérések alapfogalmai, mérési dokumentumok
Mérési hibák
Mérési eszközök csoportosítása
Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése
Felületi érdesség mérése, ellenőrzése
Anyagok szerkezete, csoportosítása
Anyagok tulajdonságai
Fémek és ötvözeteik
Egyensúlyi diagramok
Ipari vasötvözetek
Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok
Kerámiák
Kompozitok
Szinterelt szerkezeti anyagok
Műanyagok
Ipari segédanyagok
Korrózió elleni védelem
Hőkezelések
Színesfémek és ötvözeteik
Könnyűfémek és ötvözeteik
Roncsolásos anyagvizsgálatok
Roncsolásmentes vizsgálatok
Szabványos anyagjelölések

6.16.2. Továbbhaladás feltétele Kötelezően választható szakmai tantárgyból

Tudjon a tanuló egy-egy témakörrel legalább 5 percet beszélni. Tudjon érettségi szintű írásbeli feladatokat megoldani. Ismerje a feladatok megoldásához szükséges képleteket, törvényszerűségeket.

6.17. Összefüggő szakmai gyakorlat

6.17.1. Témakörök

Hajtástechnikai elemek, szíjhajtások, lánchajtások, fogaskerekes hajtóművek és csigahajtások szerelése és beállítása. Lineáris technikai elemek, lineáris vezetékek és golyósorsós hajtások szerelése és beállítása. Pneumatikus, hidraulikus alapelemek és szerelési egységek szerelése és beállítása. Geometriai mérések végzése beállításkor.

6.17.2. Továbbhaladás feltétele összefüggő szakmai gyakorlatból

Az összefüggő szakmai gyakorlaton való részvétel, a rábízott feladatok elvégzése.

12. évfolyam

6.18. Mechatronikai alapozó feladatok tantárgy **140 óra**

6.18.1. Témakörök

6.18.1.1. Anyagismeret és technológia **46 óra**

Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk.

Hőkezelő eljárások.

Legfontosabb mechanikai tulajdonságok és mérőszámaik.

Roncsolásos anyagvizsgálatokból, szakítóvizsgálatból, keménység vizsgálatból származó mérőszámok.

Ütőmunka meghatározása és értelmezése.

Forgácsolási technológiák.

Forgácsnélküli alakító eljárások.

6.18.1.2. Elektrotechnika **47 óra**

A villamos tér jelenségei.

Villamos térerősség.

Coulomb törvénye és a szuperpozíció elve.

Villamos tér és villamos eltolás.

Villamos feszültség és villamos potenciál.

A villamos tér szemléltetése.

Erővonalak és ekvipotenciális felületek.

A pontszerű töltés villamos erőtere.

Két töltés villamos erőtere.

Homogén villamos tér és kapacitás.

Jelenségek a villamos térben.

Töltött vezető test.

Csúcshatás.

Nagyfeszültségű átütések.

Villamos megosztás.

Villamos árnyékolás.

Villamos kisülés.

Légköri villamos jelenségek.

Anyagok viselkedése a villamos térben.

Kondenzátorok.

A kondenzátor energiája.

Kondenzátorok kapcsolása.

Kondenzátorok feltöltése és kisütése.

Az időállandó.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai.

Állandó kapacitású kondenzátorok.

Változtatható kapacitású kondenzátorok.

A villamos áramkör.

Villamos ellenállás.

Ohm törvénye.
Lineáris ellenállások, jelleggörbékük.
Nem lineáris ellenállások, jelleggörbékük.
Az anyagok ellenállása, fajlagos ellenállás.
Az ellenállás hőmérsékletfüggése.
Az ellenállások kialakítása.
Az ellenállások jelölésmódja.
Az ellenállások terhelhetősége.
Villamos munka.
Villamos teljesítmény.
A hatásfok.
Passzív és aktív villamos hálózatok.
Kirchhoff I. törvénye, a csomóponti törvény.
Kirchhoff II. törvénye, a huroktörvény.
Passzív kétpólusú hálózatok eredő ellenállása.
Nevezetes passzív villamos hálózatok.
A feszültségosztás törvénye.
Potenciométer.
Az áramosztás törvénye.
Wheatstone-híd.
Aktív villamos hálózatok.
Az ideális feszültséggenerátor.
A valóságos feszültséggenerátor.
Az ideális áramgenerátor.
A valóságos áramgenerátor.
Feszültséggenerátorok üzemállapotai.
Feszültséggenerátorok kapcsolásai.
Generátorok helyettesítő képei.
Thevenin-helyettesítő kép.
Thevenin-tétele.
Norton-helyettesítő kép.
Norton- tétele.
Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.
Generátorok teljesítménye.
A generátorok hatásfoka.
A szuperpozíció tétele
A villamos áram hatásai.
A villamos áram hőhatása.
A villamos munka.
Fűtés és melegítés.
Izzólámpa.
Olvadóbiztosító.
A vezeték méretezése feszültségésre, melegedésre.
A villamos áram fényhatása.
Fénycső.
A villamos áram vegyi hatása.

Folyadékok vezetése.
Faraday törvénye.
Az elektrolízis jellemző felhasználása.
Galvánelemek.
A galvánelem működési elve.
Akkumulátorok.
Az akkumulátorok működési elve.
Akkumulátorok jellemzői.
Tüzelőanyag-cellák.
Korrózió.
A villamos áram mágneses hatása.
Elektromágneses kapcsolókészülékek.
Villamos gépek.
A villamos áram élettani hatása.
Mágneses tér.
Árammal létrehozott terek, a jobbkéz-szabály.
A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.
Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér.
A mágneses teret jellemző mennyiségek.
Gerjesztés és mágneses térerősség.
Mágneses indukció.
Mágneses fluxus.
Erőhatások mágneses térben.
Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.
Anyagok viselkedése mágneses térben.
Dia-, para-, és ferromágneses anyagok.
Mágnesezés, mágnesezési görbe.
Mágneses permeabilitás.
Kemény- és lágymágneses anyagok.
Mágneses kör.
A mágneses Ohm-törvény.
Mágneses körök számítása.
Elektromágneses indukció.
Indukciótörvény.
Lenz törvénye.
Nyugalmi és mozgási indukció.
Kölcsönös indukció.
Önindukció, induktivitás.
Tekercs és induktivitás.
A mágneses tér energiája.
Induktivitások összekapcsolása.
Az induktivitások soros kapcsolása.
Az induktivitások párhuzamos kapcsolása.
Az induktivitás viselkedése az áramkörben.
A bekapcsolás folyamata.
A kikapcsolás folyamata.

Az időállandó.
Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.
Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.
Generátorelv, villamos gépek.
Elektromechanikus átalakítók.
Elektrodinamikus átalakítók.
Elektromágneses átalakítók.
Váltakozó mennyiségek összegzése.
Egyszerű váltakozó áramú körök.
Ellenállás a váltakozó áramú körben.
Induktivitás a váltakozó áramú körben.
Impedancia és admittancia.
Kondenzátor a váltakozó áramú körben.
Összetett váltakozó áramú körök.
Teljesítmények a váltakozó áramú körben.
Többfázisú hálózatok.
A háromfázisú rendszer.
Háromszögkapcsolás.
Csillagkapcsolás.
A háromfázisú rendszer teljesítménye.
Forgó mágneses tér.
A villamos energia szállítása és elosztása.
A villamos gépek elméletének alapjai.
A transzformátor felépítése, működése.
Villamos forgógépek.
Szinkrongépek.
Aszinkrongépek.
Egyenáramú gépek
Elektromágnes
Erőhatás elektromágnes és ferromágneses anyag között.
Örvényáramok.
Váltakozó áramú hálózatok.
Szinuszos mennyiségek jellemzői.
A váltakozó feszültség és áram fogalma.
Váltakozó mennyiségek ábrázolása.
Váltakozó mennyiségek jellemzői.
Váltakozó mennyiségek középértékei.

6.18.1.3. Gépelemek

Siklócsapágyak.
Gördülőcsapágyak fajtái, alkalmazása.
Csapágybeépítések.
Csapágyak kenése.
Tengelykapcsolók fajtái.
Fékek kialakítása, általános jellemzése.
Lineáris vezetékek.

Golyósorsók és golyósanyák.
Fogaskerekek fajtái.

6.18.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok tantárgyból

Ismerje a különböző hőmérsékleten történő hőkezelések alkalmazását. Ismerje a roncsolásos anyagvizsgálati eljárásokat. Ismerje a forgácsolási technológiákat. Ismerje az elektrosztatika, elektromos mező, elektromos áram, mágneses mező, indukciós jelenségek. Ismerje a különböző csapágycsoportok fajtáit, kenési lehetőségüket. Ismerje a fogaskerekek főbb fajtáit, geometriai méretezését.

6.19. Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

31 óra

6.19.1. Témakörök

6.19.1.1. Elektrotechnikai gyakorlat

31 óra

Forrasztott kötés típusai:

- Keményforrasztás.
- Lágyforrasztás.

Lágyforrasztás kivitelezése:

- A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése.
- A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei.
- A forrasztás művelete.
- Forrasztási gyakorlat.

Vezetékek, kábelek, huzalozás:

- Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.
- Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.
- A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.
- Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Elektromechanikus csatlakozók:

- Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.
- Csatlakozók kialakítása.
- Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése.

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel:

- Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel.
- Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.
- Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés:

- Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján
- Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján
- Ellenállás mérése feszültségesések összehasonlításával
- Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával
- Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.
- Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata.
- Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata.
- Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása.
- Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása.
- Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata.
- Nem lineáris ellenállások vizsgálata.

Feszültségosztók vizsgálata.

Potenciométerek vizsgálata.

Elektromechanikus mérőműszerek jellemzőinek mérés:

- Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.
- Feszültségmérő hitelesítése.
- Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.
- Ampermérő hitelesítése.

Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek mérése:

- Tekercs inductívitasának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség méréseivel.
- Induktívitasok soros kapcsolásának vizsgálata.
- Induktívitasok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata.
- Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és inductívitas soros kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és inductívitas párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése.
- Teljesítménymérések egy-és háromfázisú rendszerekben.
- Fogyasztásmérés alapjai.

6.19.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronika alapozó feladatok gyakorlata tantárgyból

A Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók mechatronikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a mechatronikai szerkezetek működésének megértéséhez. A mechatronikai berendezések gépészeti, villamos alapelemeinek, szerelési egységeinek és azok kapcsolatainak megismerése a gyakorlatban, hozzásegíti a tanulót bonyolultabb berendezések, komplett gépsorok működésének megértéséhez és képessé teszi őket ezen berendezések karbantartására és javítására.

6.20. Irányítástechnika tantárgy

15 óra

6.20.1. Témakörök

6.20.1.1. Irányítástechnikai alapfogalmak

5 óra

Az irányítás fogalma.

Irányítási példák.

Az irányítás részműveletei.

Az irányítási rendszer felépítése.

A jelhordozó és a jel fogalma.

Az analóg és a digitális jel.

Az irányítási rendszer fő részei.

Az irányítási rendszer szerkezeti részei.

Az irányítás fajtái:

a rendelkezés létrejötte szerint.

a hatáslánc szerint.

Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása:

szerkezeti vázlat.

működési vázlat.

hatásvázlat.

Az irányításban használt segédenergiák.

6.20.1.2. Vezérlés alapjai és készülékei

5 óra

Érzékelő szervek.

Kapcsolókészülékek vizsgálata.

Kézi kapcsolók.

Nyomógombok.

Reed-kontaktus.

Mikrokapcsolók.

Érintkező-mentes, elektronikus kapcsolók.

Beavatkozó szervek vizsgálata.

Mágneskapcsolók.

Reed-relé.

Mágnesszelepek.

Villamos szervomotorok.

Membránmotoros szelep.

Elektromechanikus relék.

Időrelék:

késleltetve meghúzó.

késleltetve elengedő.

késleltetve meghúzó és elengedő.

Időzítő- és ütemező készülékek.

Az áramút rajz.

Rajzjelek.

Tervjelek.

Alapvető villamos relé kapcsolások:

Meghúzatás.

Öntartás.

A relé ejtése.

Reteszelés.

Nyomógombos keresztreteszelés.

Elemi relés vezérlések:

Távvezérlés.

Indítás több helyről.

Leállítás több helyről.

6.20.1.3. Szabályozás alapjai és készülékei

5 óra

A szabályozási kör jellegzetességei.

A szabályozási kör részei.

A szabályozási kör jelei.

A szabályozási kör jellemzői.

A szabályozási kör szervei.

Érzékelő szervek.

Alapjel képző szervek.

Különbségképző szervek.

Jelformáló szervek.

Erősítők.
Végrehajtó szervek.
Beavatkozó szervek.
Villamos távadók.

6.20.2. Továbbhaladás feltétele Irányítástechnika tantárgyból

Ismerje a vezérléstechnikai alapokat, a szabályozástechnika alapokat, az egyszerű szabályozási köröket. Ismerje a kiefeszültségű kapcsolókészülékek, kontaktorok, mágneskapcsolók jellemzőit és alkalmazását, felépítésüket és jellemzőiket. Ismerje az aszinkron motorok vezérlési feladatait (forgásirány váltás, csillag-delta kapcsolást, fékezést, indítást). Ismerje az aszinkronmotorok vezérlési feladatait. Ismerje a kapcsolókészülékeket (érintkezők, kioldók, relék, mágneskapcsolók, végálláskapcsolók, szintérzékelők, mikrokapcsolók). Ismerje az érzékelő elemeket (induktív, kapacitív, ultrahangos, optikai, elfordulás, elmozdulás érzékelők). Ismerje a nem villamos mennyiségek mérését villamos úton. Ismerje a szabványos analóg jelek fajtáit, tulajdonságait.

6.21. Irányítástechnikai gyakorlatok tantárgy

31 óra

6.21.1. Témakörök

6.21.1.1. Egyszerű vezérlési feladatok

15 óra

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása.

Öntartás megvalósítása.

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről.

Direkt-, indirekt vezérlés.

A villamos reteszelés elve.

Egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás.

Nyomógombos keresztreteszelés.

Időrelék gyakorlati alkalmazása:

késleltetve meghúzó.

késleltetve elengedő.

késleltetve meghúzó és elengedő.

Aszinkron motorok vezérlése.

Ki-be vezérlés mágneskapcsolóval:

Forgásirányváltás keresztreteszeléssel.

Aszinkron motorok távműködtetése, sorrendi indítása.

Csillag-háromszög indítás.

Aszinkron motorok dinamikus fékezése.

Motorvédelem.

Fordulatszám változtatás.

Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése (áramutas rajz).

A feladat megoldásához szükséges elemek kiválasztása az áramkör jellemző paraméterei alapján.

A vezérlés megvalósítása az iparban előforduló (szerelőtábla, vezérlőszekrény) módon (készülék elhelyezés, huzalozás).

A vezérlés tesztelése, vizsgálata.

A szükséges beállítások, javítások elvégzése.

Üzemi próbák végrehajtása.

Az elvégzett feladat dokumentálása.
Gépek biztonsági kategóriái.
Biztonságtechnikai elemek.

6.21.1.2. Egyszerű szabályozási feladatok

8 óra

Szabályozási feladatok.

Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata.
Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata.
Egyenáramú motor fordulatszám szabályozása, vizsgálata.
Szintszabályozás vizsgálata.
Fényerőszabályozás vizsgálata.
Elfordulás/elmozdulás szabályozás.

Távadók vizsgálata.
Példák analóg villamos kimenetű távadóra.
Áramtávadók vizsgálata.
Feszültségtávadók vizsgálata.
Teljesítmény-távadók vizsgálata.

6.21.1.3. Nem villamos mennyiségek mérése

8 óra

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.
Passzív mérő-átalakítók vizsgálata.
Ellenállás-alapú átalakítók mérése.
Huzalos mérő-átalakítók mérése.
Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése.
Fényérzékelő ellenállások mérése.
Kapacitív átalakítók mérése.
Induktív átalakítók mérése.
Átalakítókkal megvalósított szabályozási körök vizsgálata.

6.21.2. Továbbhaladás feltétele Irányítástechnika gyakorlatok tantárgyból

Ismerje a vezérléstechnikai alapokat, a szabályozástechnika alapokat, az egyszerű szabályozási köröket. Ismerje a kisfeszültségű kapcsolókészülékek, kontaktorok, mágneskapcsolók jellemzőit és alkalmazását, felépítésüket és jellemzőiket. Ismerje az aszinkron motorok vezérlési feladatait (forgásirány váltás, csillag-delta kapcsolást, fékezést, indítást). Ismerje az aszinkronmotorok vezérlési feladatait. Ismerje a kapcsolókészülékeket (érintkezők, kioldók, relék, mágneskapcsolók, végálláskapcsolók, szintérzékelők, mikrokapcsolók). Ismerje az érzékelő elemeket (induktív, kapacitív, ultrahangos, optikai, elfordulás, elmozdulás érzékelőket). Ismerje a nem villamos mennyiségek mérését villamos úton. Tudjon szabályozási köröket vizsgálni.

6.22. PLC alkalmazása gyakorlata tantárgy

62 óra

6.22.1. Témakörök

6.22.1.1. PLC a gyakorlatban

62 óra

PLC alkalmazásának, üzemeltetésének feltételei.
PLC alapfelépítése, szerkezeti egységei, típusai.
PLC-k alkalmazási lehetőségei.

Be-és kimenet eszközök, perifériák.
 Információk gyűjtése a PLC-program elkészítéséhez.
 A vezérlési feladat leírása:
 szövegesen, érintkezős kapcsolós (relés vezérléses) módon,
 funkcionális elemekkel (logikai alapkapsolós), folyamatábrával.
 PLC programozási lehetőségei.
 A programok felépítése.
 A program bevitele a rendelkezésre álló eszköztől függően számítógépen vagy kézi programozóval.
 Szükség esetén a program áttöltése vagy mentése.
 A program tesztelése a rendelkezésre álló eszközökkel (programfejlesztő szoftver, modell) segítségével.
 Az üzemi próba elvégzése után a szükséges változtatások, javítások elvégzése, a program véglegesítése.
 Hibakeresés, diagnosztika.
 PLC-k és kontrollerek alkalmazása a gyakorlatban. (bekötés, elindítás, leállítás).
 Ipari buszrendszerek alkalmazása, jellemzői (MPI, Profibus, Profinet, RSxxx, Can, DeviceNet, stb.).

6.22.2. Továbbhaladás feltétele PLC alkalmazása gyakorlat tantárgyból

Villamos kiviteli terveket értelmez és használ; Üzemelteti a PLC-vezérlésű gépeket, moduláris PLC-ket dokumentáció alapján „Inline” és „Fieldline” bővít; Dokumentáció alapján programozási feladatot végez; Utasítás szerint PLC programot átmásol, cserél, beüzemel.

6.23. Készülékismeret tantárgy

31 óra

6.23.1. Témakörök

6.23.1.1. Kapcsolószekrények jellemzői

10 óra

Szekrények anyaga, típusai, alkatrészei.
 Szekrények kiválasztása.
 Katalógusadatok értelmezése.
 Szekrények összeszerelése.
 Szerelési technológiák és eszközök.
 Szekrények segédanyagai:
 - tömszelencék,
 - kábelfogadók és bevezetők,
 - csavarok,
 - vezetékvégek kialakítása (hüvelyek, saruk).
 Alkalmazható kisgépek, szerszámok.
 Kapcsolószekrények szerelésének előkészítése.
 Kapcsolószekrények szerelésének műveleti sorrendje.
 Kapcsolószekrények elhelyezése.
 Munka és balesetvédelem.

6.23.1.2. Kapcsolószekrények készülékei

21 óra

Áram útját megszakító készülékek csoportosítása és jellemzői.
 A villamos ív kialakulása, jellemzői, hatása.

A villamos ív megszüntetése kapcsolókészülékekben.

Kapcsolókészülékek katalógusadatai.

Alkalmazott túláramvédelmi készülékek jellemzői és működése:

- megszakítók kioldói,
- kismegszakítók,
- olvadóbiztosítók,
- túlterhelésvédelmek és fajtái:
 - hőkioldós védelem,
 - elektronikus védelem,
 - termisztoros védelem.

Alkalmazott kapcsolókészülékek:

- túláramvédelmi elemek beállítása,
- tűzvédelmi főkapcsoló,
- megszakítók,
- leválasztó kapcsolók,
- ÁVK.

Alkalmazott irányítástechnikai elemek.

Szabályozástechnikai berendezések.

Alkalmazható vezetékek és sínek.

Kezelőfelületek, kijelzők fajtái.

Mérőváltók jellemzői.

PLC-k beépítése és bekötése.

Hűtési technikák.

Feliratok, jelzések, piktogramok.

Rajzolás, tervek értelmezése.

Műszaki dokumentáció értelmezése és elkészítése.

Hibavédelem alkalmazása.

Alkalmazható eszközök, kisgépek.

Szerelési segédanyagok.

Hőt termelő berendezések beépítése.

6.23.2. Továbbhaladás feltétele Készülékismeret tantárgyból

Ismerje a kapcsolószekrények felépítését, fajtáit. Ismerje a kapcsolószekrények elhelyezését. Ismerje a kapcsolószekrények anyagait, készülékeit. Ismerje a motorvezérléseket. Ismerje a szekrények szerelvényeit. Ismerje az érintésvédelmi megoldásokat. Ismerje a PLC, hajtások és egyéb irányítástechnikai berendezések bekötését. Ismerje a sínek lehelyezését, áramváltók elhelyezését. Ismerje a fogyasztásmérő elhelyezését és bekötését. Ismerje a tűzvédelmi kapcsolókat. Ismerje az alkalmazható vezetékek jelölését. Ismerje a túláramvédelmi készülékek jellemzőit és működését. Ismerje a villamos szekrények hűtési módjait. Ismerje a villamosság biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi előírásokat és szabványokat.

6.24. Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat tantárgy

62 óra

6.24.1. Témakörei

6.24.1.1. Motorvezérlések

10 óra

Aszinkron motorok vezérlése és az ehhez szükséges készülékek beépítése.

Aszinkron motorok forgásirányváltása.

Aszinkron motorok direkt indítása.
Aszinkron motorok csillag-háromszög indítása.
Aszinkron motorok sorrendi indítása.
Aszinkron motorok időrelés vezérlése.
Aszinkron motorok dinamikus fékezése.
Aszinkron motorok lágyindítóval.
Aszinkron motorok frekvenciaváltóval.
Aszinkron motorok túlterhelésvédelmének megvalósítása.
Hőkioldós védelem, termisztoros, elektronikus védelem.
Aszinkron motorok zárlatvédelme.

6.24.1.2. Szekrények kialakítása

10 óra

Kisfeszültségű elosztószekrények kialakítása.
Kisfeszültségű elosztószekrény elemei.
Kisfeszültségű elosztószekrények elhelyezése.
Maszkos elosztószekrények kialakítása.
Maszkos elosztószekrény elemei.
Maszkos elosztószekrény elhelyezése.
Fali elosztószekrények kialakítása.
Fali elosztószekrény elemei.
Fali elosztószekrény elhelyezése.
Álló elosztószekrények kialakítása.
Álló elosztószekrény elemei.
Álló elosztószekrény elhelyezése.
Sorolható elosztószekrények kialakítása.
Sorolható elosztószekrény elemei.
Sorolható elosztószekrény elhelyezése.
Mérő-installációs és lakáelosztó szekrények kialakítása.
PE és N sín kialakítása különféle szekrényekben.
Sorkapcsok elhelyezése a szekrényekben.
A szekrények felületeinek megmunkálása (furatok, kivágások, felfogatások).
A szekrények anyagai.
A megmunkálás szerszámai.
Baleseti veszélyforrások és munkavédelmi előírások.
Elhelyezhető feliratok és piktogramok.

6.24.1.3. Készülékek elhelyezése, bekötése és beállítása

22 óra

Alkalmazott túláramvédelmi készülékek felszerelése és bekötése:

- megszakítók kioldói,
- kismegszakítók,
- olvadóbiztosítók,
- túlterhelésvédelmek és fajtái:
 - hőkioldós védelem,
 - elektronikus védelem,
 - termisztoros védelem.

Alkalmazott kapcsolókészülékek felszerelése és bekötése:

túláramvédelmi elemek,
tűzvédelmi főkapcsoló,
megszakítók,
leválasztó kapcsolók,
ÁVK.

Alkalmazott irányítástechnikai elemek felszerelése és bekötése.
Szabályozástechnikai berendezések felszerelése és bekötése.
Érintésvédelmi megoldások.
PLC, hajtások és egyéb irányítástechnikai berendezések bekötése.
Alkalmazott eszközök és technológiák.
Sínek elhelyezése, áramváltók elhelyezése.
Fogyasztásmérő elhelyezése és bekötése.
Tűzvédelmi kapcsoló beépítése.
Kábelek megmunkálása, bekötése.
Alkalmazható vezetékek és jelölése.
Transzformátorok.
Szabadvezetékek, kábelek.
Tokozatok.
Mérőváltók, mérések.
Védelmek beállítása.
Villamos berendezés melegezését okozó eszközök telepítése.
Villamos szekrények hűtési módjai.
Villamosság biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi előírások és szabványok.
Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi szabályok.

6.24.1.4. Kábelszerelés

10 óra

Alkalmazható vezetékek:
Műanyag szigetelt vezetékek.
Kiskábelek.
Vezetékek anyaga és szigetelései.
Tömör erű kábelek megmunkálása.
Sodronyszerkezetű kábelek megmunkálása.
Kábelmegmunkálás szerszámjainak helyes használata.

Vezetékvégek megmunkálása.
Saruk, hüvelyek elhelyezése.
Célszerszámok, prések alkalmazása.
Kábelek vezetésének szabályai.
Áramváltók bekötése, általános szabályok.
Kábelfogadók kialakítása.
Tömszelencék elhelyezése.
Szerelőlapra történő szerelés előkészítése.
Sínek elhelyezése.
Vezetékcsatorna kialakítása.
Sorkapcsok és szerelvényeinek elhelyezése.
Alkalmazott kéziszerszámok és anyagok.

PE és N sín kialakítása.

6.24.1.5. Biztonságtechnika

10 óra

Mérőváltók, mérések.

Védelmek beállítása.

Villamos berendezés melegedését okozó eszközök telepítése.

Villamos szekrények hűtési módjai.

Villamosság biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi előírások és szabványok.

Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi szabályok.

Védővezetős érintésvédelmi mód alkalmazása, általános előírások.

EPH kialakítása.

Villamos elválasztás és érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása.

Biztonsági áramkörök kialakítása.

Biztonsági feliratok elhelyezése.

Üzemi próbák elvégzése:

Érintésvédelmi ellenőrzés,

Szigetelési vizsgálat,

Feszültség alá helyezés,

Dokumentáció készítése.

6.24.2. Továbbhaladás feltétele Kapcsolószekrények szerelési gyakorlata tantárgyból

Tudja, hogyan kell elhelyezni a kapcsolószekrényeket. Tudja, hogyan kell szerelni a kapcsolószekrényeket. Ismerje a szekrények megmunkálását, szerelvényeit. Ismerje az érintésvédelmi megoldásokat. Tudja a PLC, hajtások és egyéb irányítástechnikai berendezések bekötését. Tudja, hogyan kell elhelyezni síneket, áramvonalakat. Ismerje a fogyasztómérő elhelyezését és bekötését. Tudja, hogyan kell bekötni tűzvédelmi kapcsolót. Tudjon kábelt megmunkálni, bekötni. Ismerje a vezetékek jelölését. Ismerje a tokozatokat. Ismerje a védelmeket. Ismerje a mérőváltókat. Tudjon villamos méréseket végrehajtani. Ismerje a védelmeket. Ismerje a villamos berendezések melegedését okozó eszközök telepítését. Ismerje a villamos szekrények hűtési módjait. Tudja a villamos biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi előírásokat és szabványokat. Tartsa be a munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi szabályokat.

6.25. Kötelezően választható szakmai tantárgy

62 óra

6.25.1. Témakörei

Statika alapfogalmai, alaptételei

Erők, erőrendszerek, forgatónyomaték

Egyensúly szerkesztési és számítási feltételei

Kényszerek és a bennük ébredő reakcióerők

Egyensúlyi szerkezetekkel kapcsolatos feladatok megoldása

Súlypont meghatározása szerkesztéssel és számítással

Kéttámaszú, illetve egyik végén befogott tartókkal kapcsolatos feladatok megoldása szerkesztéssel és számítással

Igénybevételek

Forgó alkatrészek oldható kötése

Nem oldható kötések

Tengelyek méretezése

Fékek

Fogaskerekek

Csőszerelvények

Hajtások

Elektronikai ismeretek

6.25.2. Továbbhaladás feltétele Kötelezően választható szakmai tantárgyból

Tudjon a tanuló egy-egy témakörrel legalább 5 percet beszélni. Tudjon érettségi szintű írásbeli feladatokat megoldani. Ismerje a feladatok megoldásához szükséges képleteket, törvényszerűségeket.

5/13. évfolyam

6.26. Foglalkoztatás II. tantárgy**15 óra****6.26.1. Témakörök****6.26.1.1. Munkajogi alapismeretek****4 óra**

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkenesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

6.26.1.2. Munkaviszony létesítése**4 óra**

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

6.26.1.3. Álláskeresés**4 óra**

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

6.26.1.4. Munkanélküliség

3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

6.26.2. Továbbhaladás feltétele Foglalkoztatás II. tantárgyból

A tanuló megismerje a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresői módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerje a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

6.27. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

6.27.1. Témakörök

6.27.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

6.27.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2**8 óra**

A 8 órás témakör során a tanuló a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a tanuló arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

6.27.1.3. Nyelvi készségfejlesztés**23 óra**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 23 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a tanuló rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincszet alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a tanuló koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a cél nyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a cél nyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

6.27.1.4. Munkavállalói szókincs**23 óra**

A 23 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 39 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a tanuló folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a cél nyelv orszáiban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű

szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

6.27.2. Továbbhaladás feltétele Foglalkoztatás I. tantárgyból

Tudjon szakmai önéletrajzot és motivációs levelet írni. Kommunikálni egy szakmai állásinterjún. Tudjon bemutatkozni (személyes és szakmai vonatkozással). Tudjon alapadatokat tartalmazó formanyomtatványokat kitölteni.

6.28. Mechatronikai gépészeti feladatok tantárgya

124 óra

6.28.1. Témakörök

6.28.1.1. Műszaki dokumentáció

62 óra

Alkatrészrajzok, összeállítási rajzok darabjegyzékek értelmezése.

Gyártási utasítások.

Műveleti sorrendtervek.

Műveleti utasítások.

Szerelési családfa.

Szerelési sorrendterv.

Szerelési műveletterv.

Pneumatikus kapcsolási rajzok.

Elektropneumatikus kapcsolási rajzok.

Hidraulikus kapcsolási rajzok.

Elektrohidraulikus kapcsolási rajzok.

Út idő diagramok.

Funkciódiagramok.

Mérési és beállítási utasítások.

Hibakeresési módszerek (FMEA, Ishikawa).

Mérési jegyzőkönyvek.

Karbantartási utasítások.

Gépkönyvek.

Műszaki táblázatok és katalógusok használata.

6.28.1.2. Mechatronikai szerkezetek építőelemei

31 óra

Vázszerkezetek és gépállványok elemei, profil építőrendszerek.

Szeleptömbök és szelepszigetek.

Lineáris vezetékek.

Golyós orsók.

Lineáris motorok.

Lineáris hajtóművek.

Pneumatikus , elektropneumatikus és hidraulikus aktuátorok.

Levegőellátás berendezései.

Levegő és hidraulikus vezetékek és csatlakozók.

Hidraulikus tápegységek.
 Hidraulikus szivattyúk és hidromotorok.
 Hidraulikus akkumulátorok.

6.28.1.3. Ipari gyártórendszerek

31 óra

Az NC és a CNC vezérlés alapjai.

A számvezérlés elve.

A számvezérlésű gépek elvi működése.

A CNC gépek fő részei.

A CNC gépek szerszámozása.

A CAD/CAM-technika és a CNC-technika kapcsolata.

A gépeken alkalmazott jellegzetes pontok.

A CNC gépek programozásának általános alapjai.

Rugalmas gyártócellák és rugalmas gyártórendszerek.

Manipulátorok és robotok típusai, jellemzői, szerkezeti felépítésük.

A robotok, mint mechatronikai egységek megismerése, felépítésükben alkalmazott alapvető egységek áttekintése.

Robottechnikai alapok: alkalmazási terület, fajtái, jellemző felépítésük, csoportosításuk.

Robotjellemzők, (mozgástér, hajtás, kinematikai szempontok szerint), pozicionálási folyamatok, szabadságfokok.

Robotokban használatos végrehajtók, hajtóművek és útmérő rendszerek.

Robotok megfogó szerkezetei, biztonságtechnikai eszközei.

Pontvezérlés, pályamenti vezérlés, interpolációk.

Ipari robotok programozása.

Robotkezelési és alapszintű programozási gyakorlatok.

Mobil robotok alkalmazása, jellemző felépítése, alkalmazott érzékelők.

A robotok rendszerekben való működtetése.

Robotok fajtái és mozgásviszonyai, alapmozgások.

Szabadságfokok, mozgásterek.

Hajtási, vezérlési módok.

Koordinátarendszerek, jellegzetes pontok.

Programozási módok és jellegzetességek, on-line, off-line.

Programozási nyelvek.

Utasítások.

Szimulációk.

Megfogók, megfogási elvek.

Érzékelés, szenzorok, útmérők.

Kommunikációt megvalósító interfészek.

Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata.

6.28.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai gépészeti alapozó feladatok tantárgyból

Tudjon műszaki rajzot olvasni, értelmezni. Tudjon műszaki rajzot készíteni. Tudja a szabványokat és katalógusokat használni. Tudjon gépkönyvet, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatót használni. Ismerje a hűtő- és kenőanyagok, segédanyagok tulajdonságait. Legyen átfogó gépüzemeltetési ismerete. Ismerje a hajtásokat, hajtóműveket és beállításukat. Ismerje a tengelykapcsolókat és beállításukat. Ismerje a fékek, mozgásgátló elemeket és beállításukat. Ismeri a mozgás átalakító elemeket és beállításukat. Ismeri a

tengelyek, csapágyak beállítását. Ismeri a hidraulikus, pneumatikus alapokat. Ismeri a szenzortechnikai ismereteket. Ismeri a szerelési műveletterv és műveleti utasítást. Ismeri a mechatronikai szerkezetek építőelemeit. Ismeri a manipulátorok és robotok szerkezeti felépítését, típusait és jellemzőit. Ismeri a robotok hajtásait, vezérléseket és programozásukat.

6.29. Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlat tantárgy **403 óra**

6.29.1. Témakörök

6.29.1.1. Pneumatika, hidraulika gyakorlat **186 óra**

Mechatronikai berendezések szerelése.

Mechatronikai berendezések pneumatikai, elektropneumatikai elemeinek szerelése.

Vázszerkezetek, állványok szerelése.

Szeleptömbök és szelepszigetek szerelése.

Szelepek , záróelemek szerelése.

Pneumatikus és elektronikus aktuátorok szerelése.

Szenzorok szerelése és beállítása.

Kezelőelemek, busz csatlakozók, PLC szerelése és kábelezése.

Pneumatikus csővezetékek szerelése.

PLC programok telepítése, módosítása.

Mechatronikai berendezések installálása.

Mechatronikai berendezések élesztése.

Mechatronikai berendezések tesztelése.

Hibakeresés mechatronikai berendezésekben.

Mérések pneumatikus kapcsolásokban.

Hidraulikus és elektrohidraulikus berendezések szerelése.

Hidraulikus tápegységek szerelése.

Hidraulikus szivattyúk szerelése.

Hidraulikus hengerek szerelése.

Hidromotorok szerelése.

Elektrohidraulikus szelepek és záróelemek szerelése.

Hidraulika vezetékek szerelése.

Hibakeresés hidraulikus berendezésekben.

Mérések hidraulikus berendezésekben.

6.29.1.2. Szerelés **155 óra**

Gépészeti kötések létesítése.

Csavarkötések szerelése.

Ékek, reteszek csapok és illesztőszegek szerelése.

Motor hajtómű kapcsolatok szerelése.

Hajtóművek és hajtások szerelése és beállítása.

Csapágybeépítések szerelése.

Tömítések szerelése.

Merev és rugalmas tengelykapcsolók szerelése és beállítása.

Fékek alapvető fajtái és szerelésük, beállításuk.

Fogaskerekes hajtóművek szerelése.

Csigakerekes hajtóművek szerelése.
Munkadarab befogó, adagoló, továbbító szerkezetek.
Egyetemes munkadarab befogó készülékek, tokmányok, gépsatuk, szorítópatronok szerelése.
Egyedi munkadarab befogó készülékek szerelése, szabványos készülékelemek használata.
Munkadarab befogó és továbbító paletták elemei.
Alkatrész adagoló berendezések.
Szalagos, konvejos, palettás munkadarab továbbítás alapvető gépegységei.
Továbbító szalagok fajtái, szerelésük.
Szerszámbefogó egységek szerelése.
Késtartók, gyorsváltó késtartók.
Szerszám gép főtengelyek csatlakozó elemei.
Szabványos Morse kúpok, SK kúpok.
Marótengelyek szerelése.
Képlékeny alakító gépek csatlakozó elemei.
Szerszám felsőrész csatlakoztatása a képlékeny alakító géphez.
Szerszám alsórész csatlakoztatása a gépasztalhoz.
Vezetőlapos, vezetőoszlopos szerszámok csatlakoztatása.
Szerszámok tisztítása, karbantartása.
Szerszámok kenése.
Lineáris hajtások szerelése és beállítása.
Lineáris vezetékek fajtái.
Csúszó vezetékek, hidrosztatikus vezetékek.
Gördülő vezetékek.
Mágneses vezetékek.
Gördülő vezetékek fajtái, profilsín vezetékek, golyóshüvelyes vezetékek.
Golyós sínes vezeték, lineáris kocsi felépítése, kenése, karbantartása.
Előfeszítési és pontossági osztályok.
Beépítési tűrések.
Profilsínek rögzítési módjai.
Vezetékek beépítési módjai.
Golyós és görgős vezetékek, gördülő papucskok beépítési, beállítási sorrendje.
Futógörgős vezetékek szerelése és beállítása, előfeszítés beállítása.
Golyóshüvelyes vezeték főbb elemei.
Golyóshüvelyes egység szerelése és pontossága.
Golyósorsós hajtások alapvető tulajdonságai.
Bolygóörgős hajtások.
Golyósorsós egység alapelemei, csapágyazása.
Golyós anya felépítése, kenése, karbantartása.
Golyósorsók előfeszítése.
Golyósorsó beszerelése.
Komplett lineáris egység; lineáris vezeték és golyós orsós hajtás szerelési sorrendje.
Servómotorral hajtott komplett lineáris egységek szerelése és karbantartás

6.29.1.3. Karbantartás

62 óra

Kenőanyagok feladata.
Viszkózitás fogalma, mérése.

Viszkózitás és üzemi hőmérséklet.
 Konzisztencia fogalma, mérése.
 Kenőanyagok kiválasztása.
 Olajkenés.
 Zsírkenés, konzisztens kenőanyagok.
 Gépszírok tulajdonságai.
 Szilárd kenőanyagok.
 Szilikon kenőanyagok
 Kenőzsír adagolás és kenőeszközök.
 Kézi kenőeszközök.
 Automata kenőrendszerek.
 Nagynyomású zsírkenő berendezések.
 Olajkenési módszerek és eszközök.
 Üzemzavar fogalma.
 Váratlan meghibásodások javítása.
 Hibajelenségek felismerése.
 Hibakeresési módszerek alkalmazása.
 TPM karbantartási utasítások tartalma.
 TPM karbantartási eszközök alkalmazása.
 TPM karbantartás irányítása.

6.29.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata tantárgyból

Idegen nyelvű dokumentációt tanulmányoz és értelmez. Felméri a gépegységek általános állapotát szemrevételezéssel, méréssel, tesztberendezésekkel szisztematikus hibabehatárolást végez. Szerelési egységeket és elemeket összeépít, tesztel. Mozgó elemekkel felszerelt gépegységeket, tengelyeket, hajtóműveket összeépít, működtet, tesztel, karbantart. Szíj-, ékszíj-, dörzs-, fogaskerék-, csiga- és lánchajtásokat beépít, működést tesztel, karbantart. Csiga-csigakerék, csavarorsó-csavaranya, golyósorsó-golyósanya és fogaskerék-fogasléc mozgás-átalakító elemeket beépít és működést tesztel, karbantart. Elektromechanikus és hidropneumatikus hajtóműveket beépít, működést tesztel és karbantart. Tengelykapcsolókat és fékeket beépít, működést tesztel, karbantart. Sikló- és gördülő csapágyazásokat, csapágyakat, lineáris kocikat és vezetékeket beépít, működést tesztel és karbantart. Pneumatikus és hidraulikus végrehajtókat, szabályozóelemeket, csővezetékeket beépít, beállít, működést tesztel, karbantart. Szervopneumatikus, proporcionál-hidraulikus hajtásokat beépít működést tesztel és karbantart. Vezérlő,- szabályzó,- mérő és állapotfelügyeleti szerelési egységeket beépít. Hűtő- és kenőberendezéseket beépít, működést tesztel, karbantart. Mechatronikai rendszereket üzembe helyez, funkcionális ellenőrzést végez, próbafuttatást végez és dokumentál. Mechatronikai rendszereket ellenőriz, funkcionális működést, biztonsági berendezéseket és intézkedéseket ellenőriz és dokumentál. Gépészeti karbantartást végez a minőségirányítási rendszer követelményei szerint.

6.30. Mechatronikai villamos feladatok

139 óra

6.30.1. Témakörök

6.30.1.1. Villamos gépek

15 óra

A villamos gépek és hajtások felépítése, működése és jellemzői.
 Transzformátorok, háromfázisú transzformátorok.

A forgómezős elmélet alapjai és alkalmazása.
 Terhelt és terheletlen transzformátorok.
 A villamos forgógépek működésének alapjai.
 Motorok, aszinkron, szinkron, szervo AC és DC motorok.
 Szinkron motorok indítása, szinkron generátorok hálózatra kapcsolása.
 Aszinkron motorok indítása, forgásirány-változtatása, fordulatszám-változtatása.
 Az aszinkrongép nyomatéka; nyomaték-szlip jelleggörbe, teljesítmény-eloszlás a különböző üzemállapotokban.
 Háromfázisú szinkrongépek.
 Az egyenáramú gép működési elve és szerkezeti felépítése, kommutátoros tekercselések alapfogalmai.
 Az egyenáramú gép indukált feszültsége és nyomatéka.
 Egyenáramú motorok indítása, forgásirány-váltása, fordulatszám-változtatása.
 Univerzális motorok.
 A villamos motorok kiválasztása, üzemeltetése és karbantartása.
 Kalickás motorok nyomaték fordulatszám kapcsolata.
 Léptető motorok.
 Szervo motorok.

6.30.1.2. Elektronika

16 óra

Kétpólusok, négy-pólusok.
 Félvezető alapismeretek.
 Analóg áramkörök félvezető alkatrészei: diódák, tranzisztorok (bipoláris, JFET, MOSFET).
 A tranzisztorok kapcsoló üzeme. Tranzisztoros meghajtó áramkörök.
 Integrált műveleti erősítők felépítése, jellemzői, alkapcsolások.
 Komparátorok. Null-komparátor, referenciával eltolt szintű, valamint hiszterézises komparátorok (Schmitt-triggerek).

6.30.1.3. Ipari elektronika

15 óra

Szenzortechnika, szenzorok fogalma, csoportosításuk.
 Bináris-analóg jeladók.
 Helyzetérzékelő szenzorok.
 Mechanikus helyzetkapcsolók.
 Mágneses, induktív, kapacitív közelítéskapcsolók.
 Fénytan, optoelektronika.
 Optikai érzékelők.
 Ultrahangos közelítéskapcsolók.
 Nyomásérzékelők, mechanikus és elektronikus nyomásérzékelők.
 Áramlásérzékelők.
 Térfogat kiszorításon, átlagsebességen, termikus elven alapuló mérés.
 Hőmérsékletérzékelők: ellenállás hőmérő, hőelem, infravörös hőmérő.
 Útmérők, abszolút, relatív útmérők.
 Forgó jeladók felépítése, működése, jellemzőik.
 Tápegységek felépítése, működése.
 Ipari kivitelű, kapcsolóüzemű tápegységek.
 Villamos távadók.

Villamos kapcsolókészülékek.

Villamos elosztó-, védelmi-, és kapcsolókészülékek felépítése, működése.

Nyomógombok, kapcsolók, relék, mágneskapcsolók.

Túláramvédelmi és túlfeszültség védelmi készülékek.

A vezérlőberendezések kialakításának lehetőségei.

Gépek, berendezések biztonságtechnikája.

Érintésvédelem.

6.30.1.4. Hajtástechnika

31 óra

Teljesítményelektronikai elemek, áramkörök, eszközök.

Egyenáramú hajtások.

Hajtások síknegyedei.

Gyújtásszög szabályozás.

Váltakozóáramú hajtások.

Lágyindítók.

Frekvenciaváltók.

Csoportos hajtások, táplálás DC buszról.

Alkalmazott útmérő rendszerek.

Léptetőmotor vezérlők.

Szervohajtás szabályozók.

Mozgásprofilok.

Pozícionáló hajtások.

BLDC motorok.

6.30.1.5. Ipari automatizálás

31 óra

Irányítástechnikai alapismeretek.

Impulzustechnikai áramkörök.

Digitális technika alapjai.

Számrendszerek, kódrendszerek.

A logikai kapcsolatok leírása: szöveges leírás, algebrai alak (Boole-algebra), igazságtáblázat, logikai vázlat.

A logikai algebra szabályai, műveletek, függvények, megadási módok, hálózatok.

Kombinációs és szekvenciális hálózatok.

Kapuarámkörök jelölése, felépítése és működése. TTL és CMOS áramkörök.

A logikai kapuarámkörök felhasználása és beépítése a digitális áramkörökbe.

Kódoló, dekódoló, multiplexer, demultiplexer.

Billenőkörök, tárolók jelölése, felépítése és működése.

Félvezető memóriák. SRAM, DRAM, ROM, EPROM. Felépítés és jellemzők.

A/D és D/A átalakítók jellemzői, ipari kivitelek.

Információ feldolgozás alapjai. SPA (sensor-processor-actor).

A vezérlés és szabályozás működési mechanizmusa és összehasonlításuk.

Távadó, szabályozó végrehajtó és beavatkozó szervek elvi felépítése, működése.

A vezérlési feladatok leírási formái.

Vezérléstechnika, vezérlési vonal.

Vezérlések szabványos rajzjelei.

Áramutas tervrajzok felépítése, rajzolvadási ismeretek.

Vezérelt és vezérlő berendezés, szervei és szerepük a vezérlésben.
 Villamos motorok vezérlési feladatai, indítás, fékezés, forgásirányváltás.
 Villamos vezérlések szerkezeti elemei.
 Elektro-pneumatikus vezérlések elemei. Alkalmazási példák.
 Elektro-pneumatikus kapcsolások.
 Villamos vezérlések érzékelői, jelképzői és jeltároló szervei, értékelő és jelátalakító szervei, erősítői, végrehajtó és beavatkozó szervei.
 Segédenergiák. Irányított és irányító rendszerek.
 Szerkezeti részek, készülék, szerv, elem, jelvivő vezeték.
 Az irányítás jelei, jellemzői és jelhordozói.
 Az irányítási rendszer ábrázolásmódja.
 Hatásvázlat és részei, tagok, jelek.
 Az irányítás válfajai.
 Folyamatszabályzás jellemzői.
 Alapvető villamos vezérlési feladatok.
 Szabályozástechnika, szabályozási kör.
 Irányítástechnikai tagok.
 Egyszerű szabályozási körök.
 Szabályozók beállítása, kiválasztása.
 Szabályozó berendezés és szervei: érzékelő, alapjelképző, különbségképző, jelformáló, erősítő, végrehajtó és beavatkozó szerv.
 A szabályozások felosztása: kézi és önműködő, értéktartó, követő, menetrendi, folyamatos és időszakos, folytonos és nem folytonos.
 Üzembe helyezés, bemérés, karbantartás, hibakeresés.
 Ipari kommunikációtechnika: Hálózati topológiák, a kommunikáció iránya.
 Pont-pont, pont-multipont kommunikáció.
 Az adatátvitel fizikai közegei: vezetékek, kábelek, optikai kábelek, éter.
 RS232C, RS422, RS485 szabványok.
 Adatátviteli jellemzők (baud rate, start-stop bitek, paritásbitek)
 Nullmodem kábel. Fizikai megjelenések.
 Master – slave kommunikáció. Hálózati hozzáférési elvek.
 Címzés, címkiosztás, slave csatlakoztatás.
 Ipari buszhálózatok: ASI busz, Profibus, Can busz.
 Ethernet alapú kommunikáció alapjai. Címtartományok.
 Szabványos csatlakozók és kábelek szerelése, tesztelése. Lezáróellenállások.

6.30.1.6. PLC technika

31 óra

A vezérlések generációi, irányítási szintek.
 PLC történelem.
 PLC-k alapelve, feladata.
 A programozható logikai vezérlők (PLC) hardware felépítése, fajtái.
 Kompakt és moduláris PLC megoldások.
 A programozható logikai vezérlők kiviteli formái, technikai felépítésük.
 Tápegység, CPU, digitális és analóg be- és kimenetek, kommunikációs lehetőségek.
 Bemeneti eszközök huzalozása a PLC input oldalaira.
 Kimeneti eszközök huzalozása a PLC output oldalaira.

Analóg jelek szállítása, zavarvédelme, feldolgozása. Skálázás.
A PLC operációs rendszerének feladata, program letapogatás.
A PLC memóriájának felosztása, programtár, adattár.
Programvesztés elkerülése, megoldások.
PLC I/O címzések. Címzések számítása.
PLC programozás alapjai, szöveges és grafikus szabványos programnyelvek.
Programozási módok (AWL, KOP, FUP), (STL, LDR, FBD)
PLC programnyelvek.
Népszerű típusok bemutatása, létradiagramos programozás, utasítás-alapú programozás.
Lineáris és strukturált programvégrehajtás.
Programok ellenőrzési módjai, szintaktikai és tartalmi ellenőrzések.
Az MSZ EN 61131 szabvány tartalma, programszervezési egységek.
Változók fajtái, alaputasítások.
Egy PLC utasításkészlete: Boole algebrai, adatmozgató, aritmetikai, vezérlésátadó utasítások.
Programozási példák megoldása.
Vezérlési feladatok megoldása különböző programozási módokon.
Folyamatlánc elvű programozás (Grafcet). Példák.
Irányítás programozható logikai vezérlőkkel (PLC).
Folyamatos és diszkrét idejű jelek, mintavételezés.
Vezérlési feladatok megoldása különböző programozási módokon.
Az ember-gép kapcsolat jellemzői.
Kijelző és kezelőszervek fejlődése, működési elve, jellemzői.
Technológiai folyamatok megjelenítése ipari kijelzőn.
Felhasználói szintek, hozzáférés, jelszavas védelem.
Hibakezelés, hibaüzenet megjelenítés a kezelő felé.
Összetettebb feladatok megoldása, funkcióblokkok és relatív címzések alkalmazása.
Nagyobb frekvenciájú impulzusok feldolgozása és kiadása.
Gyorszámláló bemenetek, nagyfrekvenciás kimenetek (PWM, PTO) alkalmazása.
Berendezések, gépek, készülékek működtetési jellemzői, üzemállapotai.
PLC-PC ; PLC-HMI ; PLC – PLC kommunikációtechnika.
Buszprotokollok. Profibus, ASI bus, Ethernet.
Számítógépes mérésadat gyűjtési módjai.
Ipari számítógépek alkalmazásának jellemzői.

6.30.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai villamos feladatok tantárgyból

Műszaki tartalmakat kommunikál idegen nyelven. Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végez. Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készít. Dokumentáció alapján kiválasztja a szükséges készülékeket és összeszereli a villamos áramkört. Ismeri az elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket. Ismeri a villamos elosztó-, védelmi-, és kapcsolókészülékek felépítését, működését és jellemzőit. Ismeri a tápegységek felépítését, működését. Ismeri a villamos gépek felépítését, működését, jellemzőit. Ismeri a teljesítményelektronikai eszközök felépítését, működését és jellemzőit. Ismeri a szenzorok és forgó jeladók felépítését, működését és jellemzőit. Ismeri a mérőváltó-erősítők, távadók felépítését, működését és jellemzőit. Ismeri a berendezések, gépek, készülékek programozási, működtetési jellemzőit. Ismeri a villamos alkatrészek vizsgálatát, szerelési módjait. Ismeri a mechatronikai berendezések élesztési, üzembe helyezési jellemzőit. Ismeri az irányítástechnika alapjait. Ismeri az információ feldolgozás alapjait. Tud végezni

számítógépes tesztelést, szimulálást. Ismeri a PLC hardware ismereteket. Ismeri a PLC programozás alapjait, szöveges és grafikus szabványos programnyelveket. Ismeri a számítógépes mérési adatok gyűjtési módjait. Ismeri az adatfeldolgozó programokat. Ismeri az ipari számítógépek alkalmazásának jellemzőit.

6.31. Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata tantárgy **217 óra**

6.31.1. Témakörök

6.31.1.1. Villamos hajtástechnikai gyakorlat **72 óra**

Műszaki tartalmakat értelmez.

Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készít.

Dokumentáció alapján kiválasztja és összeszereli a villamos áramkört.

Villamos kéziszerszámokat használ.

Villamos méréseket végez.

Villamos kiviteli terveket értelmez és használ (idegen nyelven).

Villamos szerelést és erősáramú szerelést végez.

Erősáramú hálózati csatlakozókat szerel.

Különböző vezetékeket, árnyékolt és árnyékolatlan kábeleket előkészít.

Teljesítményelektronikai alkatrészek működését méri és elemzi.

Villamos motorok erősáramú-, jeladó-, és védelmi kábeleinek telepítését, csatlakoztatását védelmének beállítását végzi.

Villamos motorokat üzemeltet és karbantart.

Szinkron és aszinkron gépeket vizsgál, beköt, indít.

Villamos motorok csillag-delta indítását végzi mágneskapcsolós vezérléssel.

Villamos motorok forgásirány váltását végzi mágneskapcsolós vezérléssel.

Elektromágneses zavarok elleni védelmet biztosít.

Feszültségmentesítést végez.

Ipari elektronikai vezérléseket, egyenáramú hajtásszabályzókat, frekvenciaváltós hajtásokat, szervóhajtásokat üzemeltet.

Frekvenciaváltók és egyéb hajtások paramétereit beállítja, ellenőrzi.

Frekvenciaváltós hajtásokat külső elemekkel és PLC-vel indít el.

Felismeri, és dokumentáció alapján megszünteti a villamos készülékek, kezelőelemek, szenzorok, átalakítók, beavatkozó- és végrehajtó eszközök hibáit.

Ellenőrzi, cseréli a hibás elektronikus alkatrészeket, hibafeltárást, javítást végez.

6.31.1.2. Ipari automatika gyakorlat **72 óra**

Műszaki tartalmakat értelmez.

Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készít.

Dokumentáció alapján kiválasztja és összeszereli a villamos áramkört.

Villamos kéziszerszámokat használ.

Villamos méréseket végez.

Elektronikai alkatrészek működését méri és elemzi (diódák, tranzistorok).

Villamos kiviteli terveket értelmez és használ (idegen nyelven).

Az elektronikus áramköröket kialakítja (NYÁK, alkatrészek beültetése).

Áramköri elemeket adott beültetési és kapcsolási vázlat alapján (ellenállás, kondenzátor, stb.) beilleszti és beforrasztja az előre gyártott NYÁK lapra.
 Szenzorok működését, beépítését, csatlakozását teszteli, beállítja, ellenőrzi.
 Távadók, villamos jeladók működését, beépítését, kábelezését ellenőrzi.
 Villamos összeköttetések állapotát ellenőrzi.
 Ipari automatikában használt elemeket, alkatrészeket felismeri.
 Ipari automatikában használt elemek rajzjeleit felismeri a dokumentációkban.
 Huzaloz, kábelez áramúterv alapján.
 Villamos alkatrészeket vizsgál, szerel.
 Felismeri, és dokumentáció alapján megszünteti a villamos készülékek, kezelőelemek, szenzorok, átalakítók, beavatkozó- és végrehajtó eszközök hibáit.
 Világítási alapáramköröket kialakít, lámpatesteket szerel, karbantart.
 Villamos vezérlőszekrényt szerel, szerelvényeket, szerelési technológiákat ismer.
 Szerelvényeket beépít, beszerel, beköt.
 Vezetékeezést, sínezés, kábelcsatornákat alakít ki.
 Ellenőrzi a berendezés erősáramú-, vezérlő-, és jelkábeleinek védettségét, folytonosságát, a csatlakozók állapotát.
 Relés, mágneskapcsolós vezérléseket készít.
 Automatikai rendszereket dokumentáció alapján kiépít és működtet.
 Elektro-pneumatikus, hidraulikus irányításokat tesztel és üzemeltet.
 Elektropneumatikus mágnesszelepekkel és relékkel munkahenger vezérléseket készít el, dokumentál, ellenőrzi.
 Villamos karbantartást végez.
 Mechatronikai berendezéseket éleszt, üzembe helyezése.
 A mechanikus-, elektromechanikus-, elektromos- és optikai szenzoreszközök mérési eredményeit dokumentálja.
 Kompakt szabályozókészülékkel egyszerű szabályozási kört készít, hangol.
 Vészleállító áramkörök, kétkezes indítók, fényfüggönyök biztonsági áramköreit megépíti, beüzemeli, teszteli.
 A legfontosabb érintésvédelemi ellenőrzéseket és méréseket elvégzi.

6.31.1.3. PLC technika gyakorlat

73 óra

Logikai kapuk ismerete, kombinációs hálózat építése, tesztelése.
 Tranzistoros meghajtó építése LED, relé meghajtás céljából.
 Optocsatolós áramkör készítése, mérése, tesztelése.
 A PLC-k, mikrokontrollerek funkcionális felépítése, működésük.
 Kompakt- és moduláris PLC-k, kiválasztásuk.
 A PLC-vel megvalósított vezérlések jellemzői, előnyei.
 PLC bemeneti jelei.
 A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, bemeneti modulok.
 PLC kimeneti jelei.
 A végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, kimeneti modulok.
 Dokumentáció használata, huzalozási rajz olvasása.
 A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez.
 Egyéb PLC modulok (analóg-, digitális).
 A relés logikai vezérlések áttekintése, helyettesítésük PLC-s vezérléssel.

Időzítések. Számlálók. Flagek, regiszterek használata.
Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása.
Üzembe helyezés, dokumentálás.
On-line diagnosztika (ellenőrzések, be/kimenetek befagyasztása).
A PLC program végrehajtásának módjai, kezelőfelület elemei, üzemmódok.
Operátorpanel illesztése, programozása.
Gépek biztonság-technikája (Vészleállítás, kétkezes indítás, fényfüggöny).
Frekvenciaváltó, egyenáramú motorvezérlő PLC-hez illesztése.
Kommunikáció más műszerekkel digitális vonalakon.
Ipari buszrendszerek, PLC hálózatok, kommunikáció, ipari buszok, szelepszigetek, terepi eszközök, kihelyezett I/O-k, korszerű huzalozási módok.
PLC-PLC kommunikáció megvalósítása, kommunikáció ipari buszon keresztül.
A PLC programozása.
Szimbolikus nevek használata, allokációs lista készítése.
A PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk.
Relés logikai vezérlések, öntartások, időzítések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.
Logikai vezérlések, öntartások, élvezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.
Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.
Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, sorrendi folyamatábrás programozási nyelveken.
Programok, programmodulok (multitask programozás).
Pneumatikus-, relés (léptetőláncos) vezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven (flages, regiszteres léptetés).
Egyéb szöveges- és grafikus programozási nyelvek (utasításlistás, funkcióblokkos, sorrendi folyamatábrás), összehasonlításuk.
Ipari buszrendszerek, HMI panelek, számlálók, kijelzők programozása.
Mechatronikai berendezések élesztése, üzembe helyezése.
Számítógépes mérésadat gyűjtési módjai.
Ipari számítógépek alkalmazásának jellemzői.

6.31.2. Továbbhaladás feltétele Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata tantárgyból

Tudja az elektrotechnikai, elektronikai ismereteket. Tudja használni a villamos dokumentációt. Tudjon villamos méréseket végezni. Tudjon villamos számításokat végezni. Ismerje a villamos anyagismeretet. Ismerje az elektromechanikus, elektronikus mérőműszereket. Ismerje a villamos elosztó-, védelmi- és kapcsolókészülékek felépítését, működését és jellemzőit. Tudja a tápegységek felépítését, működését. Ismerje a villamos gépek felépítését, működését és jellemzőit. Ismerje a teljesítményelektronikai eszközök felépítését, működését és jellemzőit. Ismeri a szenzorok és forgó jeladók felépítését, működését és jellemzőit. Ismeri a mérőváltó-erősítők, távadók felépítését, működését és jellemzőit. Ismeri a berendezések, gépek, készülékek programozási működtetési jellemzőit. Tud huzalozni és kábelezni. Tudja a villamos alkatrészek vizsgálati, szerelési módjait. Ismeri a mechatronikai berendezések élesztési, üzembe helyezési jellemzőit. Tisztában van az irányítástechnikai alapfogalmakkal. Ismeri az információfeldolgozás alapjait. Végre tudja hajtani a számítógépes tesztelést, szimulálást. Tudja a PLC hardware ismereteket. Tud készíteni PLC programokat, szöveges és grafikus programnyelveken. Tud számítógépen adatokat gyűjteni. Tudja használni az adatfeldolgozó programokat. Ismeri az ipari számítógépek alkalmazásának jellemzőit.

1/13. Évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

- | | |
|--|---------|
| • Munkavédelem | 18 óra |
| • Elsősegélynyújtás gyakorlata | 18 óra |
| • Műszaki mérés | 72 óra |
| • Műszaki mérés gyakorlata | 72 óra |
| • Mechatronikai alapozó feladatok | 505 óra |
| • Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata | 378 óra |

2/14. Évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

- | | |
|--|---------|
| • Foglalkoztatás II. | 15 óra |
| • Foglalkoztatás I. | 62 óra |
| • Mechatronikai gépészeti feladatok | 124 óra |
| • Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlata | 403 óra |
| • Mechatronikai villamos feladatok | 139 óra |
| • Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata | 217 óra |

7. 54 481 05 – MŰSZAKI INFORMATIKUS (XIII. INFORMATIKA ágazat)**52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel****9. évfolyam**

- IT alapok 36 óra
- IT alapok gyakorlat 72 óra
- Programozás 36 óra
- Programozás gyakorlat 72 óra
- IT szakmai angol nyelv 72 óra

10. évfolyam

- IT alapok 36 óra
- IT alapok gyakorlat 36 óra
- Hálózatok I. 72 óra
- Hálózatok I. gyakorlat 72 óra
- Programozás 36 óra
- Programozás gyakorlat 108 óra
- IT szakmai angol nyelv (36 óra + 36 óra helyi tanterv szerint) 72 óra

11. évfolyam

- Hálózatok I. 36 óra
- Hálózatok I. gyakorlat 72 óra
- Programozás 36 óra
- Programozás gyakorlat 72 óra
- Linux alapok – Választható I. 36 óra
- Linux alapok gyakorlat – Választható I. 72 óra
- Programozás – Választható I. 72 óra
- Programozás – Választható II. 36 óra
- Programozás gyakorlat – Választható II. 72 óra
- Érettségi előkészítő – Választható II. 72 óra
- Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

12. évfolyam

- Hálózatok I. gyakorlat 62 óra
- Programozás 31 óra
- Programozás gyakorlat 62 óra
- Irodai szoftverek – Választható I. 31 óra
- Irodai szoftverek gyakorlat – Választható I. 124 óra
- Programozás – Választható I. 62 óra
- Programozás – Választható II. 31 óra
- Programozás gyakorlat – Választható II. 124 óra
- Szakmai matematika 62 óra
- Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

5/13. évfolyam

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Elektronika	93 óra
• Elektronika gyakorlat	93 óra
• Digitális technika	93 óra
• Műszaki dokumentációs gyakorlat	93 óra
• Méréstechnika gyakorlat	93 óra
• Irányítástechnika alapjai	62 óra
• Irányítástechnika gyakorlat	93 óra
• Adatátviteli hálózatok	62 óra
• Adatátviteli hálózatok gyakorlat	93 óra
• Műszaki programozás gyakorlat	109 óra

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• IT alapok	72 óra
• IT alapok gyakorlat	108 óra
• Hálózatok I.	108 óra
• Hálózatok I. gyakorlat	252 óra
• Programozás	144 óra
• Programozás gyakorlat	288 óra
• IT szakmai angol nyelv	144 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Elektronika	93 óra
• Elektronika gyakorlat	93 óra
• Digitális technika	93 óra
• Műszaki dokumentációs gyakorlat	93 óra
• Méréstechnika gyakorlat	93 óra
• Irányítástechnika alapjai	62 óra
• Irányítástechnika gyakorlat	93 óra
• Adatátviteli hálózatok	62 óra
• Adatátviteli hálózatok gyakorlat	93 óra
• Műszaki programozás gyakorlat	109 óra

9. évfolyam

7.1. IT alapok tantárgy 36 óra

7.1.1. Témakörök

7.1.1.1. Munka- és környezetvédelmi alapismeretek 2 óra

Általános munkabiztonsági előírások, szabályok.
 Számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelvei.
 Tűzvédelmi irányelvek, elektromos tüzek oltása.
 Elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyei.
 Tápfeszültség anomáliái és veszélyei, túlfeszültség védelmi eszközök.
 Anyagbiztonsági adatlap (MSDS) funkciója, információi.
 Elektronikus hulladékok kezelése.

7.1.1.2. Bevezetés a számítógépes architektúrákba 22 óra

Kettes- és tizenhatos számrendszer.
 Neumann-elvű számítógép felépítése.
 Hardver és firmware fogalma.
 Számítógép házak és tápegységek.
 Processzortípusok, foglalatok.
 Hőelvezetési technológiák.
 Memóriák típusai, memória modulok, memóriahibák kezelése.
 Illesztőkártyák és csatlakozási felületeik.
 BIOS feladatai, beállításai.
 Input perifériák, KVM kapcsolók.
 Háttértárak és típusaik.
 Merevlemezek adattárolási struktúrája.
 Redundáns adattárolás fogalma, RAID.
 Megjelenítő típusai, paraméterei, alapvető működési elveik.
 Nyomtatók típusai, működési elveik.
 Nyomtatók csatlakozási felületei, jellemző paramétereik.
 Lapleíró nyelvek, PCL és PostScript összehasonlítása.

7.1.1.3. Szoftverismeret 12 óra

Szoftver fogalma, szoftverek csoportosítása.
 Zárt- é nyílt forráskódú rendszerek, GPL.
 Operációs rendszer fogalma, feladatai.
 Operációs rendszerek típusai és jellemzőik.
 GUI és CLI felhasználói felületek.
 Megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjai.
 Partíció fogalma, típusai.
 Formázás, fontosabb fájlrendszerek.
 Rendszerbetöltés folyamata.

7.1.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Ismeri a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveit, az elektronikus hulladékok kezelésére vonatkozó szabályokat. Tudja a számítógépes architektúrák eszközcsoportjainak elméleti alapjait. Biztonságosan használja a GUI és CLI felhasználói felületeket. Ismeri a megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjait.

7.2. IT alapok gyakorlat tantárgy 72 óra**7.2.1. Témakörök****7.2.1.1. Biztonságos labor- és eszközhasználat 4 óra**

Számítógép-szerelés eszközei és használatuk.
 Antisztatikus eszközök szabályszerű használata.
 Tisztító anyagok és eszközök megfelelő használata.
 Diagnosztikai eszközök (multiméter, tápegység tesztelő, kábeltesztelő) használata.

7.2.1.2. Számítógép összeszerelése 36 óra

Számítógép szakszerű szétszerelése.
 Pontos konfiguráció meghatározása, megfelelő alkatrészek kiválasztása.
 Számítógép szakszerű összeszerelésének folyamata.
 Tápegység telepítése.
 Alaplapi alkatrészek telepítése, alaplap házba helyezése.
 Belső alkatrészek telepítése, kábelek csatlakoztatása.
 Perifériák csatlakoztatása, telepítése, beállítása..
 BIOS funkciója és beállításai.
 Memóriabővítés asztali számítógépben és laptopban.
 Számítógép alkatrészek cseréje.
 Számítógép hálózatra csatlakoztatása, IP cím beállítása.
 SOHO útválasztó hálózatra csatlakoztatása.

7.2.1.3. Telepítés és konfigurálás 32 óra

Operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározása.
 Operációs rendszer hardver kompatibilitásának ellenőrzése.
 Partícionálás.
 Kötetek formázása.
 Operációs rendszerek telepítése.
 Meghajtó programok telepítése.
 Frissítések és hibajavító csomagok telepítése.
 Operációs rendszer upgrade-je, felhasználói adatok költöztetése.
 Regisztrációs adatbázis biztonsági mentése, helyreállítása.
 Lemezkezelés.
 Alkalmazások és folyamatok kezelése, feladatkezelő használata.
 Alkalmazások telepítése, eltávolítása.
 Levelező program konfigurálása.
 Felhasználói fiókok kezelése.
 Virtuális memória beállítása.

Illesztő programok frissítése, eszközközkezelő használta.
 Területi és nyelvi beállítások.
 Eseménynapló ellenőrzése.

7.2.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Képes számítógép szakszerű szétszerelésére, pontos konfiguráció meghatározására, megfelelő alkatrészek kiválasztására. Tudjon operációs rendszereket, meghajtó programokat, frissítéseket és hibajavító csomagokat telepíteni. Legyen képes levelező program konfigurálására, felhasználói fiókok kezelésére, virtuális memória beállítására, illesztő programok frissítésére, eszközközkezelő használtára.

7.3. Programozás tantárgy

36 óra

7.3.1. Témakörök

7.3.1.1. Bevezetés a programozásba

18 óra

A *bevezetés a programozásba* és a vele párhuzamosan futó azonos nevű gyakorlati témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- legalább három eszköz bemutatása, a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése
- legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon.

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft
- Lego vagy más hasonló oktatórobot
- Arduino

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

7.3.1.2. Weboldalak kódolása**18 óra**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a weboldalak felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, a JavaScript szerepével, megértsék a stíluslapokat és JavaScriptet használó HTML oldalak működése mögötti logikát. (A JavaScripttel történő magasabb szintű ismeretek megszerzése későbbi témakör feladata.)

A *weboldalak kódolása* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek

- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni;
- önállóan létre tudnak hozni egyszerűbb weboldalakat, stílusok és stíluslapok segítségével el tudják végezni a formázásukat, valamint be tudnak illeszteni és fel tudnak használni kész JavaScript kódot.

A tanulók megismerkednek továbbá a magas szintű felhasználói élményt nyújtó weboldalak kialakításának alapelveivel, a készítéshez használható népszerű keretrendszerekkel.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a HTML szabványok rövid ismertetése,
 - a HTML5 oldalakat leíró nyelv fontosabb strukturális és formai elemei (tagek), valamint az elemekhez tartozó fontosabb attribútumok: megjegyzés, !DOCTYPE, html, head, meta, link, title, script, body, p, h1-h6, b, i, u, strong, sub, sup, style, br, hr, iframe, table, tr, th, td, dl, dt, dd, ol, ul, li, span, div, fieldset, header, footer, section, nav, a, img
 - Stílusok és stíluslapok (CSS) szerepe, a CSS3 leírók szintaxisa.
 - CSS3 szelektorok: elem, id, class és csoport.
 - CSS3 jellemzők: color, opacity, background-color, background-image, background-repeat, background-position, background-attachment, border*, margin*, padding*, overflow, display, float, clear, visibility, z-index, rel, data*, *width, *height, top, bottom, left, right, position, letter-spacing, line-height, text-align, vertical-align, text-justify, text-transform, font, font-family, font-size, font-stretch, font-style, text-decoration, list-style*, cursor. (a *-gal jelölt elemek több jellemzőt jeleznek, pl. margin-left, margin-right stb.)
 - Böngészőprogramok beépített fejlesztő eszközeinek vagy más hasonló célú beépülő eszköznek (pl. Chrome DevTools, Firebug) a bemutatása
 - A keretrendszerek és a felhasználásukkal járó előnyök bemutatása. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer elemeinek és lehetőségeinek bemutatása.
 - A reszponzív weboldal kialakítás jelentősége és alapelvei. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével kialakított reszponzív weboldalszerkesztés bemutatása.
 - JavaScript kód beágyazása weboldalba, „Hello World” alkalmazás készítése alert függvény segítségével
 - külön fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolása a weboldalhoz
- mások által elkészített JavaScript kód és stíluslapok felhasználása módja (például animált megjelenítések megvalósítására).

7.3.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

7.4. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****7.4.1. Témakörök****7.4.1.1. Bevezetés a programozásba****36 óra**

A Bevezetés a programozásba gyakorlat és a vele párhuzamosan futó azonos nevű elméleti témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- az elméleti órán bemutatott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldása a tanulók által önállóan, illetve tanári segítséggel
- egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése a tanuló által önállóan, illetve tanári segítséggel az elméleti órán bemutatott valamelyik portálon.

A javasolt eszközök és portálok megegyeznek az elméleti témakörnél ismertettekkel.

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel egy nagyobb projektet készítenek el a diákok. A tanulók dolgozhatnak egyedül is, de javasolt 2-4 fős csoportokat szervezni egy-egy projekthez. A projekt céljának kiválasztását is rá lehet bízni a diákokra, de ügyelni kell rá, hogy a rendelkezésre álló időben elvégezhető legyen, és a kódolással ne kerüljön háttérbe az egyéb tevékenységekhez képest. A projekt megvalósítása során kívánatos, hogy ne csak a témakör során megszerzett ismereteket használják fel, hanem a tovább lépéshez szükséges további tudást és készséget is megszerezzék önállóan vagy tanári segítséggel.

Néhány javasolt projekt típus (a felsorolás tetszőlegesen bővíthető hasonló szemléletű projekt típusokkal):

- Összetettebb kóddal megoldott feladat Scratchben
- Játék készítése Koduval
- Minecraft projekt
- Lego robot építés és programozása egy speciális feladat végrehajtására

7.4.1.2. Weboldalak kódolása**36 óra**

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert HTML5 és a CSS3 alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- meglévő weboldalak vizsgálata a böngészőprogram beépített vizsgálati eszközével vagy más hasonló célú beépülő eszközzel (pl Firebug), tesztelési módosítások elvégzése a html kódban és a stílusokban.
- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosítások végrehajtása;
- egyszerűbb weboldalak létrehozása, és stílusok, stíluslapok segítségével a formázásuk elvégzése (fontosabb tagek és a hozzájuk tartozó jellemzők alkalmazása feladatok megoldásakor; hivatkozások és képek beillesztése, táblázatok készítése, stílusok és stíluslapok alkalmazása,

fontosabb CSS szelektorok és attribútumok alkalmazása, kész JavaScript kód beillesztése és felhasználása, JavaScript kódot tartalmazó fájl csatolása stb.)

- a Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével egyszerű, de igényes, rezponzív weboldal elkészítése.

A témakör eljén javasolt, hogy a tanulók valamilyen egyszerűen használható WYSIWIG webszerkesztő programmal önállóan hozzanak létre egyszerű weboldalt, majd ennek vizsgálják meg a forráskódját, html elemeit és felhasznált stílusokat. A tanulók a WYSIWIG eszköz helyett valamilyen CMS rendszert (WordPress, Joomla, Drupal stb.) is használhatnak a webhely/weblap létrehozására.

A weboldal önálló elkészítésének gyakorlatát célszerű egy 12-16 órában elkészíthető komolyabb weblap projektbe ágyazni, melynek témáját a tanulók is kiválaszthatják. Fontos azonban odafigyelni, hogy a készítés során a megtanult html elemek és CSS jellemzők többségét alkalmazzák. A projekt utolsó szakaszában kerüljön sor a kiválasztott keretrendszer integrálására, és egyszerű rezponzív dizájn kialakítására is.

7.4.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

7.5. IT szakmai angol nyelv tantárgy

72 óra

7.5.1. Témakörök

7.5.1.1. Hallás utáni szövegértés

24 óra

A témakör elsődleges célja, hogy az angol nyelvű hallás utáni szövegértést fejlessze, és felkészítsen a későbbi önálló szóbeli kommunikációra. A diákok számára az informatika területe vonzó és könnyen befogadható közeg, az IT nyelve rengeteg nemzetközi kifejezést és a diákok által a hétköznapi tevékenységeik során már korábban megismert angol nyelvű kifejezést tartalmaz. Ez könnyebbé teszi számukra az ilyen típusú hallott szövegek megértését. A témakör során bevezető szintű szakmai ismereteket feldolgozó angol nyelvű videót néznek meg szükség szerinti ismétléssel. A videó kiválasztásánál ügyelni kell rá, hogy valóban csak nagyon egyszerű, alapszintű szakmai ismeretek tartalmazzon, megértése egy laikus számára se okozzon nehézséget. Célszerű olyan anyagot használni, ahol mód van feliratozásra is, illetve a megértést a videón látható képi megjelenítés (pl. prezentáció, élő bemutató) is segíti. A videó kiváltható hasonló szakmai szintet feldolgozó, animációval ellátott és narrációval vagy párbeszéddel kísért interaktív elektronikus tananyaggal is. A videók többszöri megtekintése közben és után természetesen szükség van azok megbeszélésre, a nehezebben érthető kifejezések tisztázására.

7.5.1.2. Szóbeli kommunikáció

12 óra

A témakör célja, hogy a beszédképességet fejlessze. Míg az előző témakör során nem feltétlenül kellett megszólalniuk a tanulóknak, ebben a részben a legfontosabb feladat, hogy önállóan beszéljenek egy témáról angolul, illetve hétköznapi, munkahelyi vagy más informatikához kapcsolódó környezetben zajló szituációban párbeszédet folytassanak. A tanulók adjanak elő rövidebb bemutatót általuk választott szakmai témában, vagy kiválaszthatják valamilyen előző témakörben feldolgozott videót, és annak egy részét ismétlik el, adják elő újra. Időt kell adni az önálló gyakorlásra, és csak akkor kérni az osztály előtti megszólalást, ha már

magabiztosan képes a bemutató pár perces szövegét előadni. Legyen lehetőség kiegészítő eszközök, pl. prezentáció használatára is, mert ez megkönnyítheti az előadást, és segít legyőzni a kezdeti szorongást.

A témakör második részében egyszerű szituációkban kell párbeszédet folytatni a tanulóknak egymással vagy a tanárral. Olyan témaköröket és szituációs helyzeteket érdemes keresni, ami közel áll a diákokhoz. Például megbeszélhetik egymással a kedvenc PC-s játékuk új kiadásának újdonságait vagy egyeztetgetik, hogy mikor fognak aznap este közösen játszani. Fogódzóként érdemes néhány gyakori és jól használható fordulatot és kifejezést előre megbeszélni, és kérni a tanulókat ezek beépítésére a dialógusokba.

A témakör során nem az a cél, hogy összetettebb nyelvi szerkezeteket vagy nagyon választékos szóincset használjanak, a hangsúly a magabiztos megszólaláson van.

7.5.1.3. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon 36 óra

Az első két témakörben a hallott szakmai szöveg megértésére és a szóbeli kommunikációra fektettük a hangsúlyt. Ebben a témakörben a két készség elmélyítését végezzük egy izgalmas projekt keretében. A tanulóknak három-négy fős csoportban egy általuk kiválasztott informatikai termék gyártójának vagy forgalmazójának a szerepét kell felvállalniuk. A projekt végeredménye két saját készítésű pár perces videó lesz. Az egyikben bemutatják a terméket (mintaként az első témakörben megtekintett videók szolgálhatnak). A csoport minden tagjának szerepelnie kell, és meg kell szólalnia a videón. Javasolt megoldás, hogy a bemutató stúdióbeszélgetésként, párbeszéd formában folyjon (ilyenre is számtalan példát lehet találni a videómegosztókon és oktatási portálokon). A másik videón egy videókonferencia beszélgetés zajlik. A csapat egyik része a cég eladásért felelős részlegét képviseli, míg a többiek vevőként, illetve ügyfélként vesznek részt a beszélgetésben. A cél itt is a termék bemutatása, az ár és a terméktámogatás részleteinek megbeszélése.

A kidolgozás során a tanulók minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak, így például a videót akár a saját mobil telefonjukkal vagy tabletjükkel is rögzíthetik. Ügyeljünk ugyanakkor arra, hogy ne a technika játssza a főszerepet. Nem szabad hagyni, hogy a rendelkezésre álló idő nagyobb részét a technikai kivitelezés töltsse ki.

7.5.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az angol nyelvű hallás utáni szövegértésre, önálló szóbeli kommunikációra. Projekt készítése IT eszközökkel.

10. évfolyam

7.6. IT alapok tantárgy 36 óra

7.6.1. Témakörök

7.6.1.1. Bevezetés a számítógépes architektúrákba 12 óra

Szkennerek típusai, működési elveik.
 Multifunkciós nyomtatók.
 Portok és csatlakozók típusai, belső- és külső kábeltípusok.
 Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai.
 Hálózati topológiák.
 Speciális számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC).
 Laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítása.
 Laptopokra jellemző adapterek, bővítmények.
 Dokkoló állomás és portismétlő funkciója.
 Hordozható eszközök hardverelemei.
 Energiagazdálkodási beállítások, APM és ACPI szabványok.

7.6.1.2. Szoftverismeret 16 óra

Windows indítási módok.
 Regisztráció adatbázis.
 Multi-boot rendszerek.
 Könyvtárstruktúra, felhasználói és rendszerkönyvtárak.
 Fájlkiterjesztések és attribútumok.
 Vezérlőpult beállításai.
 Archiválási módok.
 Kliensoldali virtualizáció, hypervisor.
 Hordozható eszközök operációs rendszerei.
 Levelezési protokollok.
 Adatok szinkronizációja, felhő szolgáltatások.
 Hibakeresési folyamat lépései.

7.6.1.3. Információtechnológia biztonság alapjai 8 óra

Rosszindulatú szoftverek (vírus, trójai, féreg, adware, spyware).
 Védekezési módok a rosszindulatú szoftverek ellen.
 Támadástípusok (felderítés, DoS, DDoS, hozzáférési támadás).
 Megtévesztési technikák (social engineering, phishing).
 Kéretlen és reklámlevelek, SPAM szűrés lehetőségei.
 Biztonságos böngészés, böngésző biztonsági beállításai.
 Biztonságos adatmegsemmisítés módszerei.
 Biztonsági szabályzat.
 Felhasználói nevek és jelszavak (BIOS, számítógép, hálózati hozzáférés).
 Fájlmegosztás, fájlok és mappák fájlrendszer szintű védelme.
 Tűzfalak feladata, típusai.
 Mobil eszközök védelme, biometrikus azonosítási módszerek.
 IT eszközök fizikai védelme.

7.6.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Képes laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítására. Ismeri a különböző fájlkiterjesztéseket és attribútumokat, a vezérlőpult beállításait, az archiválási módokat. Jártas a kliensoldali virtualizáció, hypervisor, a hordozható eszközök operációs rendszereinek használatában. Ismeri a levelezési protokollokat, a rosszindulatú szoftverek elleni védekezési módokat, felhasználói jogosultságok, jelszavak beállítási módjait.

7.7. IT alapok gyakorlat tantárgy**36 óra****7.7.1. Témakörök****7.7.1.1. Számítógép összeszerelése****12 óra**

Laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészei.
Hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrése.
Áramellátás zavarai, túlfeszültség levezető bekötése.
UPS típusok, UPS üzembe helyezése.

7.7.1.2. Telepítés és konfigurálás**12 óra**

Rendszer erőforrásainak monitorozása, szolgáltatások beállításai.
Kezelőpult (MMC) használata.
Biztonsági másolatok készítése, archiválási típusok.
Személyes tűzfal beállítása.
Antivírus alkalmazás telepítése, frissítése, vírusellenőrzés.
Lemezklónozás.
Virtuális gép telepítése.

7.7.1.3. Megelőző karbantartás**12 óra**

Megelőző karbantartás jelentősége, karbantartási terv.
Hardver- és szoftverkarbantartás feladatai.
Ház és a belső alkatrészek szakszerű tisztítása.
Monitorok szakszerű tisztítása.
Festékszint ellenőrzése, toner és festékpátron cseréje.
Nyomtatók és szkennerek szakszerű tisztítása.
Alkatrészek csatlakozásának ellenőrzése.
Számítógépek működésének környezeti feltételei.
Operációs rendszer frissítése, javítócsomagok telepítése.
Merevlemez karbantartása, lemezellenőrzés, töredezettség-mentesítés.
Helyreállítási pontok készítése, rendszer visszaállítása korábbi időpontra.
Felhasználói adatok átköltöztetése, archiválása.
Távoli asztalkapcsolat és távsegítség konfigurálása.
Ütemezett karbantartási feladatok.
Laptopok és hordozható eszközök szakszerű tisztítása.

7.7.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Legyen képes hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrésére. Ismerje a személyes tűzfal beállításait, antivírus alkalmazás telepítését, frissítését, vírusellenőrzést. Tudjon virtuális gépet telepíteni. Ismerje a hardver- és szoftverkarbantartás feladatait.

7.8. Hálózatok I. tantárgy **72 óra****7.8.1. Témakörök****7.8.1.1. Hálózati infrastruktúra, hálózati operációs rendszerek** **22 óra**

A vállalatok hálózati infrastruktúrájának megismerése
A hálózat elemei
Egyenrangú hálózatok
Kliens szerver szolgáltatások
Csatlakozás az internethez
Hálózati operációs rendszerek feladata
Hálózati operációs rendszerek elérése
Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alap konfigurációja
Eszközök IP címzése, bevezetés
Kapcsolatok alapszintű ellenőrzése helyi hálózatban
Biztonsági mentés jelentősége

7.8.1.2. Fizikai és adatkapcsolati réteg feladatai, Ethernet protokoll **24 óra**

Topológiák
Adatok fizikai közegen történő átvitelének szabályai
Kommunikációs szabályok
Kommunikációs protokollok
Szabványügyi szervezetek ismerete
OSI modell jelentősége, rétegei, szerepe
TCP/IP modell jelentősége, rétegei, szerepe
Adatbeágyazás fogalma és menete
Ethernet technológia működése és jellemzői
Ethernet keret felépítése, tulajdonságai
Hálózati vezetékes átviteli közegek jellemzői (rézkábelek, optikai kábelek)
Vezeték nélküli átvitel típusai
MAC cím jelentősége, felépítése
ARP protokoll feladata és működése
Kapcsoló felépítése, feladatai, működése
Kapcsoló MAC-címtábla felépítése

7.8.1.3. Hálózati és a szállítási réteg feladatai, protokolljai **26 óra**

IPv4 címzési struktúra
IPv4 alhálózati maszk
IPv4 cím dinamikus és statikus hozzárendelése egy állomáshoz
IPv4 címek típusai (nyilvános és privát), osztályok
IPv6 címzés
IPv6 címek típusai
IP protokoll jellemzői
Összeköttetés mentes csomagtovábbítás
Az IPv4 és az IPv6 csomag felépítése, fejléce és mezői

- A forgalomirányító felépítése, feladatai, működése
- A forgalomirányító rendszerindítási folyamata
- Irányító tábla felépítése
- Szállítási rétegbeli protokollok (TCP és UDP) bemutatása
- A TCP kommunikáció
- Az UDP kommunikáció

7.8.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje a hálózat elemeit, a hálózati operációs rendszerek funkcióit, elérését. Legyen tisztában az OSI és TCP/IP modellek jelentőségével, ismerje azok rétegeit, szerepét. Ismerje a vezeték nélküli átvitel típusait, a MAC cím jelentőségét, felépítését, az ARP protokoll feladatát és működését.

7.9. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 72 óra

7.9.1. Témakörök

7.9.1.1. Csatlakozás egy hálózathoz, a kapcsoló alap konfigurációja 26 óra

- Hálózati eszközök és hálózati átviteli közegek megválasztása
- Topológia ábrák értelmezése
- Csatlakozás az internethez
- Hálózati operációs rendszerek helye, elérésének módjai és lehetőségei (konzol, telnet, SSH)
- Terminál emulációs programok használata
- Hálózati operációs rendszer konfigurációs parancsainak felépítése, sűgője
- Kapcsoló alapvető konfigurálása
- Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása
- Kapcsoló konfigurálásának mentése
- Végberendezések automatikus és manuális IP beállítása
- A kapcsoló felügyeleti IP címének konfigurálása
- Kapcsolatok, hálózati összeköttetések ellenőrzése (ping, tracert)

7.9.1.2. Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódás helyi hálózathoz 26 óra

- Az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzése
- Adatbeágyazás elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- MAC-cím és IP-cím használata, azonos hálózaton található eszközök kommunikációja
- A megfelelő hálózati átviteli közeg kiválasztása és egy végberendezés csatlakoztatása egy hálózathoz
- Kereszt- és egyeneskötésű Ethernet kábel készítése
- Kábelek tesztelése
- Kapcsolódás vezetékes LAN-hoz
- Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Ethernet MAC-címek megjelenítése, elemzése
- Cím meghatározó protokoll (ARP) működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- ARP tábla feladata és felépítése
- ARP problémák elhárítása
- Kapcsoló MAC-címtábla megtekintése

- 3. rétegbeli kapcsolás
- Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz
- SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása
- Vezeték nélküli biztonság
- Vezeték nélküli kliens konfigurálása
- Hálózati kártya információinak megtekintése

7.9.1.3. Forgalomirányítási alapok, adatfolyam kezelés 20 óra

- IPv4 és IPv6 csomag működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Állomás csomagtovábbítási döntései
- Állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- Forgalomirányító csomagtovábbítási döntései
- Forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- A forgalomirányító felépítése, memóriák tartalmának megjelenítése
- A forgalomirányító összetevőinek azonosítása
- Csatlakozás a forgalomirányítóhoz
- A forgalomirányító rendszerindítási folyamatának megtekintése
- Forgalomirányító kezdeti konfigurálása
- Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása
- Forgalomirányítási problémák hibaelhárítása
- Alkalmazások közötti megbízható átvitel, szegmensek nyomon követése
- Megérkezett adatok nyugtázásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP és UDP szegmens fejlécének összehasonlítása és elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Portszámok szerepének megismerése
- TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP háromfázisú kézfogás elemzése
- UDP szerverfolyamatok vizsgálata

7.9.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a hálózati operációs rendszerek helyét, elérésének módjait és lehetőségeit (konzol, telnet, SSH) Tudja az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzését, a SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálását. Legyen képes állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítésére, elemzésére, a TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzésére adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel.

7.10. Programozás tantárgy 36 óra

7.10.1. Témakörök

7.10.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai 18 óra

- A témakör célja egy objektumorientált programozási nyelv alapjainak letétele, a kiválasztott fejlesztési környezet megismerése.
- A Java vagy C# nyelv alapjai* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek:

- az integrált fejlesztői környezet használatára
- konzolos vagy grafikus környezetben futó egyszerűbb alkalmazások létrehozására egyszerű adattípusok, változók, kifejezések és vezérlési szerkezetek alkalmazásával
- szöveges fájlban található adatok beolvasására és feldolgozására

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a Java vagy C# fejlesztési környezet (IDE) bemutatása
- a programkészítés lépéseinek áttekintése: feladat kitűzése, specifikáció, algoritmuskészítés, kódolás, tesztelés, dokumentálás.
- a számítógépes program fogalma, elemei, a programozás szintjei.
- változók, kifejezések fogalma, jellemzői, változók deklarálása és definiálása, az azonosító megválasztásának javasolt gyakorlata a tiszta kód alapelvei szerint
- elemi adattípusok: egész, valós, logikai, karakter, felsorolt adattípusok jellemzői, típuskonverzió.
- összetett adattípusok: karakterláncok, tömbök (vektorok és mátrixok), struktúrák (rekordok), lista (szótár), halmaz
- értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelésének szabályai.
- vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció)
- a hibakeresés és tesztelés alapjai.

Az ismeretek elsajátítását egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az alább felsorolt ismeretelemek mindegyike egy megoldandó probléma eszközeként kerül elő, nem a leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva. Az algoritmus leírásnál nem szükséges ragaszkodni a klasszikus és formális leíró eszközökhöz (folyamatábra, pszeudokód stb.), helyette hétköznapi nyelven megfogalmazva, alapvető fogalmakkal operálva (pl. ismételd minden elemre:...) a tanulók számára is jobban érthető formát kapunk. A témakör végén egy rövid összefoglalásban a programok készítésében előkerült, felhasznált fogalmak rendszerezése történhet. Nem probléma, ha a felsoroltak közül nem minden fogalom kerül elő, mivel a következő témakörök lehetőséget adnak azok bevezetésére, felhasználására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

7.10.1.2. JavaScript

18 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a JavaScript nyelv szintaktikai elemeivel, az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

A tanulók *JavaScript* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazások létrehozására JavaScript segítségével.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- JavaScript kód futtatása konzolon
- elemi és összetett adattípusok a JavaScriptben, értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelése
- függvények
- objektumok webes környezetben, tulajdonságok és metódusok, DOM (Document Object Model), node-ok (csomópontok), element (elem), attribute (tulajdonság) és text (szöveg) node-ok
- elemek elérése, módosítása és létrehozása
- események és eseményfigyelő eljárások (onClick, onLoad, onBlur, onFocus események)

- űrlapelemek (form, input, select, option, textarea, label) elhelyezése weboldalakon, és azok interaktív kezelése
- hibakeresés a JavaScript kódban, a kód tesztelése.
- a jQuery JavaScript könyvtár rövid bemutatása

A fejlesztés hatékonyságát növelő JavaScript keretrendszerek rövid bemutatása (Angular.js, React.js, Backbone.js stb.)

7.10.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

7.11. Programozás gyakorlat tantárgy

108 óra

7.11.1. Témakörök

7.11.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai

72 óra

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert programozási nyelv alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- integrált fejlesztői környezet (IDE) használata
- egyszerűbb feladatok algoritmizálása
- egyszerű és összetett adattípusok használatával változók és konstansok deklarálása és alkalmazása (értékkadás, aritmetikai és logikai műveletek elvégzése, karakterláncok és tömbök kezelése, kifejezések kiértékelése)
- vezérlési szerkezetek alkalmazására egy feladat vagy részfeladat megoldására
- Szöveges fájlokban tárolt adatok beolvasása, feldolgozása.
- Lista kezelés, Lista feltöltése fájlból, verem kezelés.
- Összegzés tétele, megszámlálás tétele.

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Nem szükséges feltétlenül konzolos alkalmazásokkal kezdeni, a grafikus környezet a tanulókat valószínűleg jobban motiválja. Az elméleti órákon felsorolt ismeret elemeknek egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük, a feladatokat nem a fenti leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva kell elvégezni. Nem feltétlenül szükséges az összes elméleti témakörben tárgyalt ismeretet ebben a részben a gyakorlatban is alkalmazni, a következő témakörök lehetőséget adnak a kimaradó készségek elsajátítására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

7.11.1.2. JavaScript

36 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult JavaScript ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerűbb problémák megoldására szolgáló interaktív, esemény vezérelt weboldal készítése JavaScript kód segítségével
- stíluslapok és JavaScript kód felhasználásával dinamikus megjelenésű weblap létrehozása

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az elméleti órákon

felsorolt ismeretelemeknek egy adott célú weblap, vagy egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük. Ügyelni kell rá, hogy a feladatok gyakorlati megvalósításként lefedjék az elméleti témakörben ismertetett valamennyi fontos ismeretet. A jQuery bevezetése a gyakorlatban nem kötelező, de erősen ajánlott.

7.11.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

7.12. IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint)

72 óra

7.12.1. Témakörök

7.12.1.1. Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása

24 óra

Ebben a témakörben az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére helyezzük a hangsúlyt, ami az egyik legfontosabb készség egy informatikus esetében. A megszerzett tudás rendkívül gyorsan elavul, csak az képes jó szakemberré válni (és megmaradni annak), aki folyamatosan tanul és képz magát. Bár magyar nyelven is szép számmal érhetőek el szakmai anyagok, de ezek száma meg sem közelíti az angolul elérhető anyagokét. Egy-egy speciális problémára többnyire csak angol nyelvű portálokon és fórumokon lehet megtalálni a választ.

A cél érdekében különböző angol nyelvű szakmai anyagokat fognak a tanulók tanulmányozni és értelmezni. Az alábbi területekről javasolt angol nyelvű segédanyagokat választani:

- IT alapismeretek, programozás vagy weblapkészítés témakörben a szakmai tanulmányaikhoz kapcsolódó bevezető jellegű elektronikus tananyag
- Termékleírás, kézikönyv
- IT trendekkel, újdonságokkal, hírekkel foglalkozó portál

Ügyelni kell rá, hogy egyszerű nyelvezetű és akár laikusok által is befogadható szakmai mélységű anyagot dolgozzanak fel a diákok. Nem cél, hogy szószerinti, írásbeli fordítás készüljön, fontosabb, hogy a szöveg jelentésének megértése. Hagyjunk időt a tanulóknak az önálló szövegértelmezésre, engedjük, hogy egy-egy szó jelentését önállóan keressék meg egy online szótárban, de semmiképpen ne engedjük, hogy online fordítót használjanak. Az olvasott szövegről kérhetünk értelmező jellegű, rövidített magyar nyelvű összefoglalót.

7.12.1.2. Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail

12 óra

A legtöbb IT cég nemzetközi környezetben dolgozik, így általánosnak mondható az a szituáció, amikor különböző országokban élő, különböző anyanyelvű munkatársaknak kell közös projekten dolgozniuk. Ilyen esetben szinte mindig az angol a közvetítő nyelv. Leggyakoribb az e-mail kommunikáció, de eléggé elterjedt az azonnali üzenetküldő szolgáltatások (chat) használata is.

A témakör során ezek használatát fogják a tanulók gyakorolni.

Az e-mail esetében először röviden át kell tekinteni az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Érdeemes a gyakran előforduló élethelyzetek kezelésére (pl. hogyan kell elnézést kérni késedelem miatt) vonatkozó általános formulákat is megismertetni a tanulókkal. Minél több ilyen építőkövet ismernek, annál könnyebben és magabiztosabban fogalmazzák majd meg a saját leveleiket. Mutassunk be példaként informatikai témájú levélváltásokat.

A témakör során a tanulók több saját e-mail-t írnak meg. Kezdetben rövid és egyszerű e-mailek készüljenek. A témakör végén már várjunk el 10-12 mondatból és érdemi információkból álló leveleket. Az e-mailes feladatokat két háromfős csoportban végezzék a tanulók, és minden esetben találjanak ki egy életszerű szituációt, majd ebben osszák szét a szerepeket. A levélváltásokra másolatban mindig tegyék rá a tanárt is, aki így nyomon követheti és tanácsaival segíthet a tevékenységet.

7.12.1.3. Keresés és ismeretszerzés angol nyelven

12 óra

A célirányos ismeretszerzés és információhoz jutás különösen jellemző a gyakorló informatikus szakemberekre. A végtelennek tekinthető internetes tudástár és a hatékony keresőeszközök lehetőséget biztosítanak, hogy az összes általánosan előforduló problémára és a legtöbb speciális kérdésre is percekben belül megtaláljuk a választ. Ezen tevékenységünk hatékonysága nagyban függ attól, hogy mennyire célszerűen tudjuk összeállítani az angol nyelvű keresőkérdéseinket, valamint milyen gyorsan tudjuk a találati lista értelmezésével kiválasztani a számunkra legrelevánsabb elemeket. Előbbihez nem csupán angol nyelvi kompetenciák szükségesek, legalább olyan fontos, hogy a kulcsszavakat célirányosan tudja kiválasztani az információt kereső személy.

A témakörnek nem célja, hogy a keresési stratégiákba mélyebb ismereteket nyújtson. A mai internetes kereső eszközök már kellő intelligenciával rendelkeznek ahhoz, hogy akár szavak felsorolásával, vagy mondat formájában megfogalmazott kérdésekre is jól használható találati listával válaszoljanak. A témakör során a válaszok értelmezését helyezzük a fókuszba.

A tanulók találjanak ki maguknak egy miniprojektet egy olyan szakmai területen, ahol még nem rendelkeznek számottevő ismeretekkel, majd keressenek minden lépés megtételéhez megfelelő internetes forrást vagy leírást. A feladat könnyebb megértéséhez egy lehetséges miniprojekt:

A tanulók egy egyszerű weblapot fognak elkészíteni. Ennek keretében az alábbi kérdésekre fognak választ keresni:

- Mi az a HTML?
- Hogyan készíthetünk egyszerű weblapot?
- Hogyan formázzunk félkövér stílussal egy szöveget?
- Hogyan helyezhetünk el hivatkozást egy weboldalon?
- Hogyan helyezhetek el egy képet a weboldalon?
- Hogyan készíthetek főcímet és alcímet? stb.

Habár nagyon könnyű olyan forrást találni, ahol minden kérdésre egy helyen megtalálják a választ, kérjük meg a tanulókat, hogy ezúttal minden lépés megtételéhez új forrást használjanak. A tanulók dokumentálják a folyamatot. Fogalmazzák meg egyszerű angol mondat formájában, hogy mire keresnek választ, majd tegyék mellé a keresőben használt keresőkifejezést, valamint azt, hogy a találati lista hányadik elemében találták meg a választ.

7.12.1.4. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon

24 óra

Az utolsó témakörben ismét egy nagyobb projekten dolgozhatnak a tanulók, amellyel az az olvasott szöveg értelmezésének, az önálló szövegalkotásnak, valamint az írásbeli kommunikációnak a készségeit mélyítik el izgalmas, játékos formában. A projekt célszerűen lehet a harmadik témakörben végzett videós projekt folytatása is, de a tanulók választhatnak új projekttemát is maguknak.

A feladat ezúttal egy termék vagy szolgáltatás bemutatására szolgáló brosúra elkészítése. A projektet egy kutatási résszel kezdik a csapatok, ahol igyekeznek mindenféle információt begyűjteni a népszerűsítendő termékről. A begyűjtött információk rendszerezése után önálló szövegalkotással

készítsék el a brosúrát. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy szövegrészletek szó szerinti átvétele a meglévő angol nyelvű forrásokból nem megengedett. A projektcsoportok igyekezzenek újszerű formában és megközelítésben elkészíteni az ismertetőt. Az elkészült dokumentumot angol nyelvű kíséző email csatolmányaként küldjék el a tanáruknak.

A projekt kidolgozása során minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak a tanulók, de a korábbi projektfeladathoz hasonlóan ügyelni kell, hogy most se a technikai megvalósítással teljen el az idő.

7.12.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére, angol nyelvű segédanyagok létrehozására. Ismerje az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Legyen képes célirányos ismeretszerzésre és információhoz jutásra angol nyelven. Projekt készítése angol nyelvű brosúra elkészítése.

11. évfolyam

7.13. Hálózatok I. tantárgy 36 óra

7.13.1. Témakörök

7.13.1.1. IPv4 és IPv6 címzési struktúra, alhálózatok 10 óra

Alapértelmezett átjáró fogalma, feladata
 IPv4 hálózat alhálózatokra bontása
 Változó méretű alhálózatok
 Strukturált címzési tervezés
 Alhálózatok kialakítása IPv6 alhálózatban
 Kapcsolatok ellenőrzése

7.13.1.2. Alkalmazási réteg protokolljai, hálózatbiztonság 8 óra

Alkalmazási rétegbeli protokollok (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP) bemutatása
 Hálózati támadások bemutatása, védelmi beállítások, SSH protokoll
 Tűzfalak szerepe egy hálózatban
 Hálózati teljesítmény ellenőrzése, tesztelése, elemzése

7.13.1.3. Kapcsolt helyi hálózatok és VLAN-ok 8 óra

A kapcsoló MAC-címtáblája, felépítése, feladata
 Ütközési- és szórási tartományok
 Kapcsoló rendszerindítási folyamata
 Kapcsolók védelme, portbiztonság konfigurálása
 Kapcsoló biztonságos távoli elérése
 Hálózatelérési rétegbeli hibák elhárítása
 VLAN-ok feladata, szerepe
 VLAN-ok megvalósítása
 VLAN trónkok jelentősége
 VLAN hibakeresés
 VLAN biztonság és tervezés

7.13.1.4. Forgalomirányítási ismeretek 10 óra

A forgalomirányító működése, forgalomirányítási döntések
 Az útvonalak meghatározásának menete
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 Közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülése és szerepe
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás konfigurálása

7.13.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje az IPv4 címzési struktúrát, alhálózati maszkot, dinamikus és statikus hozzárendelését egy állomáshoz, típusai (nyilvános és privát), osztályok, az IPv6 címzést és a címek típusait. Tudja bemutatni az alkalmazási rétegbeli protokollokat (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP), a hálózati támadások, védelmi beállítások, SSH protokollt. Ismerje a VLAN-ok feladatát, szerepét, megvalósítását, a trónkok jelentősége, a hibakeresést.

7.14. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy **72 óra****7.14.1. Témakörök****7.14.1.1. IP-címzés a gyakorlatban** **25 óra**

Számrendszerek közötti átváltások
 IPv4 egyedi, szórásos és csoportcímezés vizsgálata
 IPv4 címek azonosítása és osztályozása
 IPv6 címek ábrázolása, rövidítése
 Globális egyedi IPv6 cím statikus konfigurálása
 Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja SLAAC használatával
 Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja DHCPv6 használatával
 EUI-64 módszer használata
 Dinamikus és statikus link-local címek
 IP konfiguráció ellenőrzése
 Kapcsolatok ellenőrzése (ICMPv4 és ICMPv6), hibaelhárítás
 Címzési terv készítése IPv4 és IPv6 hálózatokban
 Alhálózatok használata, konfigurálás
 Alhálózatok kialakítása
 Alhálózat kalkulátor használata
 Változó hosszúságú alhálózati maszk (VLSM) a gyakorlatban

7.14.1.2. Szerver-kliens kapcsolódás, hálózatbiztonság **15 óra**

Peer-to-peer alkalmazások használata, fájlmegosztó protokollok
 Web és e-mail szolgáltatások konfigurálása, hálózati kommunikáció elemzése
 DNS kérés megfigyelése
 FTP parancssori és böngészőben történő használata
 Hálózati forgalom elemzése, protokoll elemzés kis hálózatban
 Biztonsági fenyegetések azonosítása
 Támadás típusok felismerése
 Biztonsági mentések készítése, visszaállítása, frissítés és hibajavítás
 Naplózás
 Eszközök konfigurálása, biztonsági beállítások
 SSH engedélyezése és konfigurálása
 Telnet és SSH kapcsolat vizsgálata adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 A hálózat alapállapotának, viszonyítási állapotának meghatározása
 Kapcsolatok és konfigurációk ellenőrzése

7.14.1.3. Kapcsolás folyamata és a VLAN-ok használata **20 óra**

Kapcsoló MAC-címtáblájának felépítési folyamata, elemzése
 Ütközési és szórásos tartományok felosztása hálózati eszközök segítségével
 Kapcsoló rendszerindítási folyamatának megtekintése
 Kapcsolók LED jelzőfényei értelmezése
 Kapcsolók védelme, portjainak beállítása, portbiztonság konfigurálása
 Kapcsolási problémák felismerése és hibaelhárítás
 Kapcsolók felügyeletének megvalósítása
 SSH kapcsolat beállítása és ellenőrzése

Biztonsági támadások elleni védelem lehetőségei
 Portbiztonság beállítása, ellenőrzése és hibaelhárítás
 VLAN ID, Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 VLAN-ok létrehozása, törlése és ellenőrzése egy kapcsolón
 Kapcsoló portok VLAN-okhoz rendelése és ellenőrzése
 Trönk kapcsolatok konfigurálása
 Trönk beállítások ellenőrzése
 VLAN Trunking Protokoll (VTP) használata és konfigurálása
 VLAN-ok és trönk kapcsolatok hibaelhárítása
 VLAN biztonság megvalósítása

7.14.1.4. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 12 óra

Hálózati címzés dokumentálása, topológia diagram készítése
 Loopback interfész használata teszteléshez és menedzseléshez
 Forgalomirányító interfészek IPv6 IP-címmel konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítása
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása „router-on-a-stick” forgalomirányítóval, alinterfészek konfigurálása és ellenőrzése
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása többretegű kapcsolóval és hibaelhárítás
 VLAN hibakeresés és hibajavítás
 IPv4 hagyományos, alapértelmezett, összevont és lebegő statikus útvonalak konfigurálása
 Következő ugrás címével és kimenő interfésszel megadott statikus útvonalak konfigurálása
 IPv6 statikus útvonal létrehozása és ellenőrzése
 IPv4 alapértelmezett útvonalak létrehozása és ellenőrzése
 VLSM címzési terv készítése
 IPv4 és IPv6 hálózati címek meghatározása, konfigurálása, ellenőrzése
 Statikus útvonalak hibaelhárítás

7.14.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az IPv4 és IPv6 címek azonosítását, ábrázolását, konfigurálását, címzési terv elkészítését. Legyen képes kapcsolatok ellenőrzésére és hibaelhárításra. Ismerje a Peer-to-peer alkalmazások használatát, web és e-mail szolgáltatások, SSH konfigurálást. Tudjon biztonsági fenyegetéseket beazonosítani. Ismerje a MAC-címtáblájának felépítési folyamatát, tudja azt elemezni. Ismerje a VLAN Trunking Protokoll (VTP) használatát és konfigurálását. Tudja a hálózati címzés dokumentálását, topológia diagram készítését, Loopback interfész használatát. Ismerje az IPv4 és IPv6 útvonalak létrehozását és ellenőrzését.

7.15. Programozás tantárgy 36 óra

7.15.1. Témakörök

7.15.1.1. Programozási típusfeladatok 11 óra

A témakör feladata, hogy egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatokat bemutassa. A feladatmegoldás közben a korábban tárgyalt adattípusok és vezérlési szerkezetek használata mellett sor kerül a függvények bevezetésére, azok célszerű használatának bemutatására.

A tanulók a *programozási típusfeladatok* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során elkészíteni a típusfeladatok megoldására szolgáló strukturált, függvényeket is tartalmazó programokat.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- függvény fogalma, hívása
- paraméterek fajtái, paraméterátadás módszerei, paraméterátadás folyamata
- visszatérési érték meghatározása
- függvény definiálása a tiszta kód alapvető szabályainak betartásával
- program fejlesztése iteratív módszerrel
- programozási típusfeladatok tárgyalása: összegzés, megszámlálás, eldöntés, szélsőérték keresés, kiválasztás, kiválogatás; lineáris keresés

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

7.15.1.2. Haladó szintű programozás Java, C# vagy Python nyelven 25 óra

A témakör feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a szoftverfejlesztés korszerű technikáival, ezen belül is elsősorban az objektum orientált programozás (OOP) alapelveivel. Nem cél, hogy a tanulók emelt szintű elméleti megalapozást kapjanak, viszont lényeges, hogy megértsék az objektum orientált programozás szemléletét és logikáját, valamint maguk is lássák az OOP technika előnyeit. A témakör másik célja, hogy megalapozza az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

A tanulók a *haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során OOP elveket követő és eseményvezérelt grafikus programok létrehozására.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a programozási módszerek áttekintése
- az objektum fogalma a hétköznapi életben és az OOP környezetben, a két „világ” kapcsolata
- az osztályok fogalma és szerepe
- meglévő osztályok használata
- tagtípusok: mezők, konstansok, jellemzők, metódusok, események, konstruktor, destruktork
- objektum létrehozása osztályok példányosításával
- az OOP fontosabb jellemzőinek és fogalmainak rövid áttekintése (egységbezárás, öröklés, polimorfizmus, interface)
- az objektum orientált tervezés (OOD) alapjai
- kivételkezelés
- hibakeresés és naplózás
- tesztelés (ismételhetőség, izoláció, automatizálhatóság)
- a grafikus felhasználói felület tervezésének alapvető szempontjai; grafikus felületet megvalósító technológiák; statikus és reszponzív felület készítését támogató osztályok, gyűjtemények
- vezérlők csoportosítása, ablakok, dialógusablakok
- vezérlők: címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret
- vezérlők jellemzői, metódusai és eseményei, vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- esemény, eseménykezelő, delegált fogalma, kapcsolatuk
- ábrák (rajzok) megjelenítését támogató osztályok, gyűjtemények

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

7.15.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

7.16. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****7.16.1. Témakörök****7.16.1.1. Programozási típusfeladatok****22 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatok felismerésére és a megoldás rutinszerű megvalósítására
- függvényekkel megvalósított strukturált kód készítésére.

Javasolt, hogy a tanulók valamilyen valós probléma megoldásának részeként oldják meg a típusfeladatokat.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

7.16.1.2. Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven**50 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

7.16.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

7.17. Linux alapok tantárgy - Választható I.**36 óra****7.17.1. Témakörök****7.17.1.1. Bevezetés a Linuxba****4 óra**

A témakör célja a nyílt forráskód fogalmának bevezetése, a Linux bemutatása, valamint néhány kapcsolódó alapfogalom áttekintése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Nyílt forráskód fogalma, nyílt forráskódú licencek.
- Nyílt forráskódú üzleti modell.
- Linux története.
- Linux hardverek sokszínűségének.
- Kernel fogalma és a verziók számozása.
- Linux disztribúciók.
- Grafikus és parancssori felület.
- Ablakkezelők és komplett grafikus környezetek.
- Shell fogalma, népszerűbb Linux shell-ek.

7.17.1.2. Linux parancssor használata**4 óra**

A témakör célja a Linux parancssori használatának bemutatása, valamint a parancssor használatakor rendelkezésre álló súgó lehetőségek ismertetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- GUI és CLI összehasonlítása.
- Virtuális terminálok és használatuk.
- Linux utasítások általános szintaxisa.
- Parancselőzmények használata.
- Segítség a parancssor használatához (man és info parancsok, --help opció, stb.).
- Alias nevek.
- Környezeti változók fogalma, a PATH változó.
- Helyettesítő karakterek és használatuk.

7.17.1.3. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés**4 óra**

A témakör célja a Linux fájl- és könyvtárkezelésének, valamint a fájlok és mappák tömörített archívba való elhelyezésének bemutatása. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Linux könyvtárszerkezete.
- Abszolút és relatív útvonal hivatkozások.
- Fájl- és könyvtárkezelési utasítások.
- Szimbolikus és hard linkek. A két link típus összehasonlítása.
- Fájlrendszerek csatolása.
- Archiválás és tömörítés.

7.17.1.4. Bevezetés a héjprogramozásba**8 óra**

A témakör célja az I/O átirányítás és az utasításláncolás bemutatása, a shell programozás alapjainak letétele, a tanulók shell programozásba való bevezetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- STDIN, STDOUT és STDERR.

- I/O átirányítás.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Fájlok keresése, fájl tartalom szűrése, rendezése.
- Shell szkriptek.
- Szkriptek paraméterezése.
- Változók, vezérlő szerkezetek használata.

7.17.1.5. Felhasználói fiókok kezelése

8 óra

A témakör célja a tanulók bevezetése a csoportok és felhasználói fiókok kezelésébe. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Felhasználói fiókok típusai.
- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások.
- Az */etc/passwd* és */etc/shadow* fájlok.
- Felhasználói fiók létrehozásának alapbeállításai, az */etc/default/useradd* fájl.
- Felhasználói jelszó beállítása.
- Felhasználói csoportok, az */etc/group* fájl.
- Csoportok és felhasználók létrehozása, törlése, módosítása.
- A UID és GID azonosítók. A *getent* utasítás.
- Felhasználó csoporttagságának a meghatározása.
- Felhasználók csoporthoz rendelése.

7.17.1.6. Jogosultságok beállítása

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a Linux fájlok és könyvtárak

Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok tulajdonosa és csoportja.
- Fájlok tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájljogosultságok. A SETUID, SETGID és Sticky bitek.
- Újonnan létrehozott fájlok alapértelmezett fájl módja.
- Fájlok és könyvtárak jogosultságainak megváltoztatása: *chmod* utasítás.

7.17.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok tantárgyból:

Ismerje a nyílt forráskódú üzleti modellt, a Kernel, Shell fogalmát, a GUI és a CLI közti különbséget, a Linux utasítások általános szintaxisát, a Linux könyvtárszerkezetét, a Shell programozás alapjait. Tudjon csoportokat és felhasználói fiókokat, jogosultságokat kezelni.

7.18. Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I.

72 óra

7.18.1. Témakörök

7.18.1.1. Linux parancssor használata

6 óra

A témakör célja a gyakorlati parancssor használat készségszintű elsajátíttatása. A tanulók legyenek képesek Linux parancsokat használni, az egyes utasítások szintaktikáját, a paraméterek használatát önállóan kideríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Virtuális terminálok használata.
- Linux parancssor megismerése néhány utasításon keresztül (pl. *whoami*, *uname*, *pwd*).

- Parancselőzmények használata.
- Környezeti változók, \$PATH kiírása képernyőre. A *echo* és *which* utasítások.
- Helyettesítő karakterek használata.
- Alias nevek megadása.
- Manuálok használata. A *whatis* utasítás.
- Az *info* oldalak használata.
- Utasítások *--help* opciója.
- Fájlok keresése, a *locate* utasítás.

7.18.1.2. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Navigáció a könyvtárszintek között, a *cd* és *pwd* parancsok.
- Könyvtártartalom kilistázása.
- Fájlok megtekintése, a *cat*, *more* és *less* utasítások használata.
- Fájlok és könyvtárak másolása, áthelyezése és átnevezése.
- Fájlok és könyvtárak létrehozása és törlése.
- Fájlok véletlen felülírásának megakadályozása.
- Szimbolikus és hard linkek létrehozása.
- Fájlrendszerek csatolása: a *mount* utasítás.
- Archív és tömörített állományok létrehozása, kicsomagolása: *tar*, *gzip*, és *zip/unzip* utasítások használata.

7.18.1.3. Bevezetés a héjprogramozásba

14 óra

A témakör célja a tanulók héjprogramozásba való bevezetése. Nem cél, hogy a tanulók képesek legyenek egy összetett szkript megírására, de ismerjék a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. A témakör feldolgozása során ismerjenek meg legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- I/O átirányítás.
- Fájlok és fájl tartalmak keresése.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Szöveges fájlok létrehozása, szerkesztése.
- Egyszerű shell szkriptek létrehozása, paraméter átadás.
- Vezérlőszerkezetek használata szkriptekben.

7.18.1.4. Hálózati beállítások ellenőrzése, konfigurációja

6 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Hálózati beállítások ellenőrzése, az *ifconfig* utasítás.
- Irányítási információk megjelenítése, a *route* utasítás.
- Az */etc/hosts* fájl vizsgálata.
- A *localhost* és egyéb hosztok elérhetőségének vizsgálata *ping* utasítással..
- Névszerver ellenőrzése, az */etc/resolv.conf* fájl vizsgálata.

- A *netstat* program használata.
- Hálózati interfész konfigurációja, alapértelmezett átjáró beállítása.
- Az *ssh* utasítás.

7.18.1.5. Csomag- és processzkezelés

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudják továbbá megnézni a futó processzeket, azok futását szükség esetén megszakítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Csomagkezelés, csomagtípusok.
- Debian csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- RPM csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- Processz hierarchia, a *ps* utasítás.
- Folyamatok listázása: *ps* és *top* utasítások használata.
- Futó processz megszakítása.
- Napló fájlok vizsgálata.

7.18.1.6. Felhasználói fiókok kezelése

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek parancssori eszközökkel csoportokat és felhasználókat létrehozni, törölni, módosítani, az egyes felhasználókat csoportokhoz hozzárendelni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások használata.
- A *who* és *w* utasítások.
- Csoportok létrehozása, törlése, módosítása: *groupadd*, *groupdel*, *groupmod* utasítások.
- Az */etc/group* fájl vizsgálata.
- Felhasználói fiókok létrehozása, törlése, módosítása: *useradd*, *userdel* és *usermod* utasítások.
- Felhasználói fiókok csoporthoz rendelése.

7.18.1.7. Jogosultságok beállítása

14 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek fájloknak és könyvtáraknak a tulajdonosának, csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudják az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának és csoportjának meghatározása.
- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájl és könyvtárak jogosultságai, azok beállítása: a *chmod* utasítás.

7.18.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok gyakorlat tantárgyból:

Tudja a Linux parancssort készségszinten használni. Ismerje az egyes utasítások szintaktikáját. Legyen képes önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Ismerje a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. Ismerjen legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Legyen képes a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására, a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudja a futó processzek futását szükség esetén megszakítani. Legyen képes fájloknak és könyvtáraknak, a tulajdonosának,

csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudja az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani.

7.19. Programozás tantárgy - Választható I.

72 óra

7.19.1. Témakörök

7.19.1.1. Programozási típusfeladatok

72 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

7.19.2. A továbbhaladás feltételei Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható I. tantárgyból:

Legyen képes az emelt szintű érettségi programozás részének vizsgafeladatait készségi szinten megoldani.

7.20. Programozás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy

108 óra

7.20.1. Témakörök

7.20.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven

108 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata

- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

7.20.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani.

7.21. Érettségi előkészítő – Választható II.

72 óra

7.21.1. Témakörök

8.21.1.1. Érettségi előkészítő

A tantárgy feladata, hogy előkészítse az ágazati szakmai érettségi, informatika ismeretek, valamint az előrehozott közismereti informatika érettségi vizsgákra való felkészítést.

7.21.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi előkészítő - Választható II. tantárgyból:

A tanuló legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

7.22. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

72 óra

7.22.1. Témakörök

7.22.1.1. Programozási típusfeladatok

40 óra

meglévő osztályok használata
objektum létrehozása osztályok példányosításával
kivételkezelés

7.22.1.2. Számítógépes grafika, képszerkesztés

16 óra

Grafikai alapismeretek, színek, színrendszerek, színmélység, színpaletta. Vektorgrafika: vektorgrafikus eszközök, tulajdonságaik, importálás, exportálás, képtípusok, rétegek, műveletek rétegekkel, kijelölések, kijelölések eszközei, maszkok, rétegmazskok, fedések, átlátszóság, retusálás, élesítés, kompozíció.

7.22.1.3. Számítógépes animáció-szerkesztés

16 óra

Animáció elemei, tervezés, rajzeszközök, frame, layer, rétegek szerepe, használata, alakváltoztatás, mozgatás, időzítés, sebesség, felbontás, formátumok, importálás, exportálás, maszkolás, szimbólumok, összetett animációk, interaktivitás, gombok, hangok.

7.22.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

12. évfolyam

7.23. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra

7.23.1. Témakörök

7.23.1.1. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 30 óra

RIP, RIPv2 és RIPng konfigurációja és beállításainak vizsgálata
 Passzív interfészek konfigurálása
 Hálózati konvergencia vizsgálata
 OSPF csomag típusok azonosítása, helló csomagok
 OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálása és ellenőrzése
 Passzív interfészek szerepe és konfigurálása
 Dinamikus forgalomirányítás hibaelhárítás

7.23.1.2. A biztonságos hálózat kialakítása, forgalomszűrés 16 óra

Helyettesítő maszkok és kulcsszavak használata
 ACL-ek elhelyezésének tervezése
 Normál IPv4 hozzáférési lista (ACL) konfigurálása és ellenőrzése
 Kiterjesztett IPv4 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek alkalmazása interfészen
 ACL-ek módosítása
 ACL statisztikák elemzése és jelentősége
 A VTY vonalak védelmének konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek hibaelhárítása
 IPv6 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv6 ACL-ek alkalmazása interfészen
 IPv6 ACL-ek hibaelhárítás

7.23.1.3. IP szolgáltatások a gyakorlatban 16 óra

DHCP v4 szerver alapbeállításainak megadása
 DHCPv4 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv4 konfigurálása több LAN számára
 DHCPv4 beállításainak ellenőrzése, hibaelhárítás
 DHCPv6 SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 szerver konfigurálása
 DHCPv6 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv6 hibaelhárítás
 IPv4 hálózati címfordítás (NAT) jellemzői, típusai, előnyei
 Statikus és dinamikus NAT, valamint PAT konfigurálása és ellenőrzése
 NAT hibaelhárítás

7.23.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje OSPF csomag típusok azonosítását, konfigurálását és ellenőrzését. Legyen képes ACL-ek elhelyezésének tervezésére, IPv4/IPv6 ACL-ek alkalmazására interfészen, ACL-ek módosítására, ACL statisztikák elemzésére. Tudja DHCP v4/ DHCP v6 szerver alapbeállításainak megadását, kliens konfigurálását.

7.24. Programozás tantárgy**31 óra****7.24.1. Témakörök****7.24.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése****16 óra**

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven
- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

7.24.1.2. Összefoglaló projektfeladat**15 óra**

A témakör feladata, hogy ismétlő összefoglalást adjon az összes elméleti témakör anyagából, és megalapozza egy nagyobb projekt kidolgozását.

A tanulók az *összefoglaló projektfeladat* témakör során átismétlik a korábbi legfontosabb ismereteket, és összerendezik azokat a tudnivalókat, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egy összetett alkalmazás elkészítésére.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek felfrissítésre:

- HTML5 és CSS3 alapú weboldalak készítése
- JavaScript ismeretek
- egyszerű és összetett adatszerkezetek, vezérlési szerkezetek, függvények Java vagy C# környezetben
- programozási típusfeladatok
- az objektum orientált programozás (OOP) alapjai
- a tiszta kód készítésének alapelvei
- tesztelés és hibakeresés

- grafikus alkalmazások felhasználói interfészének kialakítása, eseménykezelés
- adatbázisok tervezése, az SQL nyelv használata
- adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

7.24.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

7.25. Programozás gyakorlat tantárgy

62 óra

7.25.1. Témakörök

7.25.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

32 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- adatmanipulációs és adatdefiníciós SQL utasítások készítése és futtatása SQL szerveren (SELECT, CREATE, ALTER, DROP, INSERT, UPDATE, DELETE)
- Néhány táblás, redundanciamentes relációs adatbázis tervezése és létrehozása SQL szerveren
- adatbázisok asztali alkalmazásból történő elérése, lekérdezése és manipulálása, adatbázis-kezelő alkalmazások készítése (Java vagy C# nyelven)
- adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv és Ajax segítségével

A témakör első részének célja, hogy megfelelő jártasságot és gyakorlatot szerezzenek a tanulók az SQL nyelv használatában. Ennek érdekében meglévő többtáblás adatbázisban egyszerűbb, majd összetettebb lekérdezési, adatmanipulációs, illetve adatdefiníciós feladatokat oldalnak meg a tanulók SQL szerver környezetben.

A témakör második részében egyszerű asztali-, illetve webes adatbázis-kezelő alkalmazást készítenek, amelyhez az adatbázist is maguk tervezik meg. A webes alkalmazás során nem cél, hogy a szerver oldali script nyelv használatában mélyebb ismereteket szerezzenek a tanulók. Célszerű a tanulók számára előkészített szerver oldali környezetet és példaként egy adatbázis lekérdezést megvalósító oldalt biztosítani. A tanulók ez utóbbi módosításával tudják majd az adatbázis-elérés szerver oldali részét megvalósítani.

7.25.1.2. Összefoglaló projektfeladat

30 óra

A témakör feladata, hogy az eddig megszerzett gyakorlati készségek ismétlő összefoglalásaként a tanulók egy nagyobb projekt kidolgozását végezzék el.

Az alkalmazás témáját a tanulók önállóan is kiválaszthatják, de az elkészült projektnek meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- a témakörben rendelkezésre álló idővel arányos léptékűnek kell lennie
- minél több korábban megszerzett gyakorlati készséget felhasználjon
- készüljön hozzá dokumentáció, mely tartalmazza a tervezés legfontosabb lépéseit, valamint az alkalmazás céljának és használati módjának rövid leírását
- a forráskód feleljen meg a tiszta kód alapelveinek.

A tanár döntése lehet, hogy a diákok egyénileg, vagy kisebb csoportokban dolgozzanak a projekten.

7.25.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

7.26. Irodai szoftverek tantárgy - Választható I.**31 óra****7.26.1. Témakörök****7.26.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek****13 óra**

A témakör a szövegszerkesztő program és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum formátumok;

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- keresési lehetőségek egy dokumentumon belül szöveg vagy formátum megadásával;
- dokumentumok különböző nézetei;
- hivatkozások, könyvjelzők.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások, szakaszok, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- sablonok, stílusok, stíluskészletek;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők lehetőségei;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok, automatikus javítás;
- jelszóvédelem lehetőségei, alkalmazási területei.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék, számozások.

Objektumok a szöveges dokumentumban:

- képek, ábrák, alakzatok;
- diagramok, szervezeti diagramok;
- képletszerkesztő;
- táblázatok haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek.

Makrók:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

7.26.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek**15 óra**

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- munkafüzet natív formátumai;
- importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások lehetőségei;
- adatérvényesítési szabályok helye, szerepe, létrehozásának lehetőségei;
- sablonok, stíluskészletek;
- egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak használati lehetőségei, egyéni mezők használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének lehetőségei, alkalmazási területei.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek létrehozási lehetőségei;
- függvények, egymásba ágyazott függvények kezelése, szabályai.

Szűrés, rendezés:

- irányított szűrések készítésének lehetőségei, szabályai;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítási lehetőségei.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok;
- diagramstílusok;
- diagramok tulajdonságai;
- sor- és oszlopadatok alkalmazása.

Makrók használata:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

7.26.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

3 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használati lehetőségeinek bemutatására szolgál. Példákat kell adni a szöveges dokumentumba ágyazott, csatolt táblázatok és diagramok használatára. Ki kell emelni a csatolás és a beágyazás előnyeit valamint hátrányait, hogy a diákok az adott probléma megoldásához legcélszerűbb megoldást tudják választani.

7.26.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program

haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

7.27. Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.)

124 óra

7.27.1. Témakörök

7.27.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek

41 óra

A témakör a szövegszerkesztő program lehetőségeinek és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum létrehozása, natív és PDF formátumok kezelésének lehetőségei;
- a szövegszerkesztő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- dokumentum egy részletének megkeresése, cserélése a tartalmazott szöveg vagy formátumbeállításai segítségével;
- dokumentum nézetek célszerű használata;
- hivatkozások, könyvjelzők létrehozása, alkalmazása.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása, szakaszok kezelése, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- stílusok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők alkalmazása;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok beillesztése, automatikus javítás alkalmazása, beállításainak módosítása;
- jelszóvédelem alkalmazása.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek kezelése;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék készítése, számozások kezelése.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;
- diagramok, szervezeti diagramok beszúrása, formázása;
- képletszerkesztő használata;
- táblázatok beszúrása, haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek alkalmazása.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. többoldalas-, füzetnyomtatás).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása

- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

7.27.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek

48 óra

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- táblázat, munkafüzet, munkalap létrehozása, natív formátumok kezelésének lehetőségei, importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;
- a táblázatkezelő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők létrehozása, alkalmazása.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások létrehozása;
- adatérvényesítési szabályok létrehozása, kezelése;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- egyéni értékformátumok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak beállítása, egyéni mezők felvétele, használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének beállítása, alkalmazása.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek használata;
- függvények, egymásba ágyazott függvények célszerű alkalmazása.

Szűrés, rendezés:

- autoszűrők alkalmazása;
- irányított szűrések;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítása.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok létrehozása, formázása;
- váltás diagramstílusok között;
- diagramok tulajdonságainak módosítása, diagram elhelyezése;
- váltás sor- és oszlop adatok között.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. nyomtatási terület, cellarácsokkal, ismétlődő sorok/oszlopok, sor-, oszlopazonosítók).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

7.27.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

35 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használatának begyakoroltatására szolgál. A rendelkezésre álló időkeretben projektfeladatok segítségével kell szöveges dokumentumokban alkalmazott beágyazott, illetve csatolt táblázatok, diagramok használatát gyakoroltatni. A projektfeladat minden esetben nagy méretű, fejezetekre bontott, táblázatokat és diagramokat tartalmazó dokumentum elkészítése legyen, ahol a szövegszerkesztésben és a táblázatkezelésben megtanult haladó ismeretekből a lehető legtöbb elemet használni kell.

7.27.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

7.28. Programozás - Választható I.

62 óra

7.28.1. Témakörök

7.28.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálni. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven

- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

7.28.2. A továbbhaladás feltételei Programozás - Választható I. tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

7.29. Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II.

155 óra

7.29.1. Témakörök

7.29.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven

62 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

7.29.1.2. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az adatbázis-kezelő alkalmazások készítése témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven

- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

7.29.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II.tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani, valamint legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

7.30. Szakmai matematika – Választható II. 62 óra

7.30.1. Témakörök

7.30.1.1. Matematikai logika 12 óra

Műveletek értelmezése különböző számhalmazokon, Logikai műveletek – Ítélet kalkulus, Következtetések, döntések

7.30.1.2. Kombinatorika 10 óra

Kombinatorikai problémák, Sorba rendezések, Kombinációk, Variációk

7.30.1.3. Számelmélet 10 óra

Oszthatóság, számrendszerek, Hatvány, gyök, Logaritmus, Betűkifejezések, Nevezetes azonosságok, Egyenletek, Egyenletrendszerek, Egyenlőtlenségek, Szöveges feladatok, nem algebrai egyenletek

7.30.1.4. Analízis 20 óra

Függvények, Függvények jellemzése, Függvények transzformációi, Egyváltozós, elemi függvények jellemzői, transzformációi

Számtani, mértani sorozatok

7.30.1.5. Koordináta-geometria 10 óra

Vektorok a síkban és a térben, egyenes, kör parabola egyenletei

7.30.2. A továbbhaladás feltételei Szakmai matematika – Választható II. tantárgyból:

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

7.31. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

7.31.1. Témakörök

7.31.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése 20 óra

adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv segítségével

7.31.1.2. Animáció készítés, programozás 20 óra

Script nyelvek, scriptek és animációk kapcsolata, mozi klip, gombok és kódok, grafikus objektumok és eseményeik, jelszavak, moziklipek mozgathatósága, dinamikus mozgathatóság.

7.31.1.3. Vizuális, eseményvezérelt programozás

22 óra

Grafikus felhasználói felület részei, eszközei. Grafikus objektumok állapotai, eseményei, metódusai. Input és output lehetőségek a grafikus felületen. Ablakkezelés, többablakos feladatmegoldások. Lokális és globális változók. Saját objektumok.

7.31.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból:

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készsége szintű megoldására.

5/13. évfolyam

7.32. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra

7.32.1. Témakörök

7.32.1.1. Munkajogi alapismeretek

4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

7.32.1.2. Munkaviszony létesítése

4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

7.32.1.3. Álláskeresés

4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskereső módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresőben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskereső, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjúban, testbeszéd szerepe.

7.32.1.4. Munkanélküliség

3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

7.32.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresési módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

7.33. Foglalkoztatás I. tantárgy

62 óra

7.33.1. Témakörök

7.33.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismélik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

7.33.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2

8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát

eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

7.33.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezései keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezései) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

7.33.1.4. Munkavállalói szókincs

22 óra

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén

alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

7.33.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló alkalmas legyen egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni. Ehhez kapcsolódóan tudjon idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

7.34. Elektronika tantárgy

93 óra

7.34.1. Témakörök

7.34.1.1. Villamos alapfogalmak

4 óra

A feszültség, az áram, a töltés, az ellenállás és a vezetőképesség fogalma, jellemzői, mértékegységei,

Az áram és a töltés közötti összefüggés

A fizikai és geometriai paraméterek alapján az ellenállás kiszámítására vonatkozó összefüggés

Az ellenállások hőfoktényezője, a negatív és a pozitív hőfokfüggése

Az ellenállások fajtáit és katalógusadatai

Az ellenállások szabványos jelölésmódjai

7.34.1.2. Egyenáramú hálózatok alaptörvényei

9 óra

Egyszerű áramkör felépítése

Ohm törvény

Passzív villamos hálózatok

Aktív villamos hálózatok

Összetett hálózatok számítási módszerei

Mérések az áramkörben

Mérőműszerek méréshatárának kibővítése

7.34.1.3. A villamos és a mágneses tér alapfogalmai

8 óra

Nyugvó villamos tér tulajdonságai

Villamos tér jelenségei

Kapacitás

Kondenzátor

Mágneses tér létrehozása

Mágneses teret jellemző mennyiségek

Anyagok viselkedése mágneses térben

Erőhatás mágneses térben

Elektromágneses indukció

7.34.1.4. Szinuszos mennyiségek, váltakozó áramú áramkörök

12 óra

Szinuszos váltakozó feszültség előállítása

Váltakozó mennyiségek ábrázolása és jellemzői

Impedancia fogalma és jellemzése

Villamos hálózatok törvényeinek alkalmazási módjai

Áramköri elemek változó körben
 Változó áramú teljesítmény
 Összetett változó áramú körök

7.34.1.5. Kétpólusok - négy-pólusok

9 óra

Az aktív, a passzív, a lineáris és a nemlineáris kétpólusok fogalma
 A passzív kétpólusok jellemzői (impedancia, admittancia, fázisszög, helyettesítő kép).
 Az aktív kétpólusok helyettesítésének lehetősége Norton, ill. Thevenin helyettesítő képpel
 Az aktív, a passzív, a lineáris, a nemlineáris, a szimmetrikus és a földszimmetrikus négy-pólusok fogalma
 A passzív négy-pólusok jellemzői, paraméteres egyenleteik
 A passzív négy-pólus csillapítása és a kiszámolása

7.34.1.6. Félvezető áramköri elemek

9 óra

A félvezetők fizika alapjai
 A félvezető dióda felépítése és működését.
 A félvezető dióda jellemzői
 A félvezető dióda karakterisztikája és jelképe
 A félvezetők hőfokfüggése
 A félvezető dióda működése egyenirányító kapcsolásokban (egyutas és kétutas egyenirányítás)
 A Speciális diódák (pl. Zener, varicap, LED, stb)
 Felépítése, jellemzői és gyakorlati alkalmazási lehetőségei
 A bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, feszültség-, áramviszonyai a tranzisztorhatás
 A jelleggörbék, a paraméterek, és a helyettesítő képek közötti kapcsolatrendszer
 A bipoláris tranzisztor műszaki katalógusadatait és határértékei
 Az unipoláris tranzisztorok felépítése, működése, feszültség- és áramviszonyai
 Az unipoláris tranzisztorok jellemzői és alapkapcsolásai
 Az egyéb félvezetők gyakorlati alkalmazásai

7.34.1.7. Alapáramkörök

9 óra

Erősítők alapfogalmai, erősítőjellemezők.
 Többfokozatú (csatolt) erősítők jellemzői
 Visszacsatolások, visszacsatolt erősítők

7.34.1.8. Műveleti erősítők

9 óra

Műveleti erősítő felépítése, jellemzői, alapkapcsolások.
 Műveleti erősítővel felépített áramkörök, alkalmazásuk (pl. műveletvégző áramkörök, oszcillátorok).

7.34.1.9. Impulzustechnika

12 óra

Az impulzusok jellemzői
 Impulzusformáló áramkörök
 Differenciáló - Integráló négy-pólus
 Diódás vágóáramkörök
 Impulzuselőállító áramkörök (billenőkapcsolások)
 Bistabilbillenőkapcsolás
 Monostabilbillenőfokozat (monostabil multivibrátor)

Astabilbillenőfokozat (astabil multivibrátor)
Schmitt-trigger
Billenőkörök integrált áramkörökkel
Speciális integrált áramkörös billenőkörök

7.34.1.10. Logikai áramkör családok

12 óra

A bipoláris tranzisztor kapcsolóüzeme.

A MOS tranzisztor kapcsolóüzeme.

Logikai áramkörök általános jellemzői: Statikus és dinamikus jellemzők, be- és kimeneti jellemzők, transzfer-jellemzők, sebességjellemzők és teljesítményjellemzők.

Digitális rendszerek zaj- és zavarproblémái.

Fontosabb logikai áramkör családok alapáramkörei: inverterek, alapkapuk, interfész áramkörök

7.34.2. Továbbhaladás feltétele Elektronika tantárgyból:

Ismerje a feszültség, az áram, a töltés, az ellenállás és a vezetőképesség fogalmát, jellemzőit, mértékegységeit, az egyszerű áramkör felépítését, Ohm törvényét, kapacitás, kondenzátor, mágneses tér létrehozását, villamos hálózatok törvényeinek alkalmazási módjait, az aktív, a passzív, a lineáris és a nemlineáris kétpólusok fogalmát, félvezetők gyakorlati alkalmazásait, az impulzusok jellemzőit, impulzusformáló áramköröket, a digitális rendszerek zaj- és zavarproblémáit.

7.35. Elektronika gyakorlat tantárgy

93 óra

7.35.1. Témakörök

7.35.1.1. Áramkörök szerelési technológiái

12 óra

Az elektromos berendezésekben alkalmazott kötések

Forrasztás: anyagai, eszközei, módszerei

Nyomtatott áramköri lemezek fajtái, anyagai.

NYÁK tervezési követelmények.

Számítógépes NYÁK tervezés alapjai.

Gyártási eljárások megismerése. (hagyományos, felületszerelt)

Szeretlen NYÁK ellenőrzése, szerelt NYÁK.

7.35.1.2. Elektronikai áramkörök építése

16 óra

Egyszer váltakozóáramú áramkörök építése

Szűrők, gyakoribb négy-pólusok építése, vizsgálata

NYÁK lemezek szerelése

Egyenirányítók és tápegységek építése, vizsgálata

Integrált stabilizátor áramkör építése, mérése

Műveleti erősítő alkalmazása, munkapont beállítása

Negatív visszacsatolás megvalósítása, erősítés beállítása

DC-AC erősítők, aktív szűrők

7.35.1.3. Digitális elektronikai áramkörök építése

16 óra

Digitális áramkörök szereléstecnológiájának megismerése

– Összetett digitális áramkörök építése

– Hibakeresés és javítás digitális áramkörökben

7.35.1.4. Elektronikus berendezés mechanikai kialakítása 16 óra

Egy kiadott projekt feladat-kapcsán:
 Nyomtatott áramkörök megmunkálása, gyártása illesztése, rögzítése
 Nyomtatott áramkörök maratása
 Forrasztandó felületek előkészítése
 Alkalmazott eszközök anyagok, előkészítése
 Kivezetések előkészítése szerelési magasság, olvashatóság,
 Szerelési sorrend alkatrész beültetése
 Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések elkészítése

7.35.1.5. Részegységek villamos élesztése 21 óra

Tápellátás vizsgálata
 Az áramkörök statikus és dinamikus viselkedésének vizsgálata
 Tápegység, hangfrekvenciás generátor, vagy impulzus generátor, oszcilloszkóp felhasználásával az adott egység műszaki paramétereinek vizsgálata
 A műszer és eszköz kiválasztás fontosabb szempontjainak alkalmazása egy adott egység élesztéséhez szükséges mérési feladat elvégzéséhez

7.35.1.6. Elektronikus készülék készre szerelése, végbemérése 12 óra

Egy projektfeladat üzembe helyezése
 Az elkészült áramkörök részegységenkénti ellenőrzése, dokumentálása.
 Az áramkörök beüzemelése, beállítása behangolása és a szükséges mérések elvégzése.
 A kapcsolási rajz segítségével az esetleges hiba behatárolása, a szükséges javítás elvégzése.
 Az áramköri és technológiai dokumentációk végleges tartalmának és formájának kialakítása

7.35.2. Továbbhaladás feltétele Elektronika gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az elektromos berendezésekben alkalmazott kötések, forrasztás anyagait, eszközeit, módszereit, nyomtatott áramköri lemezek fajtáit, anyagait, NYÁK tervezési követelményeket, számítógépes NYÁK tervezés alapjait, egyenirányítók és tápegységek építését, vizsgálatát, integrált stabilizátor áramkör építését, mérését, nyomtatott áramkörök megmunkálását, gyártását illesztését, rögzítését, az áramkörök beüzemelését, beállítását behangolását és a szükséges mérések elvégzését.

7.36. Digitális technika tantárgy 93 óra

7.36.1. Témakörök

7.36.1.1. A digitális technika alapjai 12 óra

Analóg és digitális mennyiségek tulajdonságai
 Az információ kódolása
 A digitális adatok ellenőrzése és javítása
 Hibaellenőrző és hibajavító kódok

7.36.1.2. Logikai algebra 12 óra

Logikai algebra alapfogalmai
 Logikai függvények

A logikai algebra szabályai és alkalmazásuk A logikai függvények szabályos alakjai Logikai függvények egyszerűsítése	12 óra
7.36.1.3. Logikai hálózatok alapelemei Alapvető logikai kapuk tulajdonságai	12 óra
7.36.1.4. Kombinációs hálózatok Kombinációs logikai hálózatok Funkcionálisan teljes rendszerek Két- és többszintű hálózatok Kombinációs hálózatok megvalósítására	12 óra
7.36.1.5. Sorrendi hálózatok Szekvenciális hálózatok Tároló áramkörök Szekvenciális hálózatok megvalósítása PLA áramkörök Szinkron hálózatok vizsgálata Aszinkron hálózatok vizsgálata Szinkron és aszinkron hálózatok fogalma Szinkron hálózatok analízise Szinkron hálózatok tervezése PLS áramkörök	12 óra
7.36.1.6. Funkcionális áramkörök Digitális jelek szétválasztása és egyesítése (multiplexer, demultiplexer) Regiszterek Számláló áramkörök Aritmetikai áramkörök Integrált áramkörös megvalósítások	12 óra
7.36.1.7. A mikroprocesszor és rendszere A számítógépek utasításainak szerkezete <ul style="list-style-type: none"> – A számítógépek belső egységei – A működéshez szükséges információk – Címzési módok – Címszámítás Huzalozott és sínes számítógép modell <ul style="list-style-type: none"> – A sín fogalma – Utasítás végrehajtás huzalozott struktúrán – Utasítás végrehajtás sínes struktúrán – Címzési módok szerinti működés – A vezérlés megvalósítása <ul style="list-style-type: none"> ○ Mikroprogramozott vezérlő ○ Fázisregiszteres vezérlő Az aritmetikai logikai egység	12 óra

- Fixpontos aritmetika
- Lebegőpontos számábrázolás
- Lebegőpontos aritmetika

Memóriák

- A memóriák csoportosítása
- A cellák szervezése, cellaáramkörök
- Memóriaelemek rendszertechnikai felépítése
- A sebességnövelés módszerei
- Memóriaszervezés

7.36.1.8. Megszakítási rendszer és periféria kezelés

9 óra

A megszakítás jelzése, fogadása

Az IT elfogadás folyamata

A periféria kezelés elvei

7.36.2. Továbbhaladás feltétele Digitális technika tantárgyból:

Ismerje a digitális technika, a logikai algebra alapjait, a logikai hálózatok alapelemeit, a funkcionális áramkörök felépítését, a mikroprocesszor felépítését, a megszakítás rendszert.

7.37. Műszaki dokumentációs gyakorlat tantárgy

93 óra

7.37.1. Témakörök

7.37.1.1. Műszaki rajz alapfogalmai

9 óra

Vonalak és méretarányok.

Szabványbetűk és számok.

A sík- és térmértan fogalmai.

Rajzeszközök és használatuk.

Vetületi, axonometrikus ábrázolás fogalma.

Rajzjelek, szimbólumok, rajzolás, rajzkészítés.

Tömbvázlat funkciója, alkalmazása.

7.37.1.2. Elektronikai rajzjelek és dokumentumok

9 óra

Villamos rajzok jelképei, elektronikai rajzjelek használata

A villamos rajzok fajtái

Rajzjelek

Félvezető alkatrészek rajzelemei

Szabványos rajzjelek (pl. ASA, DIN)

Kapcsolók, érintkezők, jelfogók (relék) rajzjelei

Elektronikai rajzdokumentáció értelmezése, létrehozása

Elvi rajz

Kapcsolási rajz

Huzalozási kapcsolási rajz

Nyomtatott áramköri (NYÁK, fólia) rajz

Szerelési rajz

7.37.1.3. CAD program használata a műszaki dokumentáció készítéséhez 34 óra

A CAD fogalma, PC-s CAD programok
 Az AutoCAD felhasználói felületének áttekintése
 A grafikus képernyő, a képernyő részei:
 Parancsok kiadásának lehetőségei, beállítások, testreszabás
 A rajzolás kezdetei
 Elemek módosításai, változtatási lehetőségek
 Geometriai transzformációk, manipulációk
 Méretezés
 Metszeti ábrázolás: Modellezés, ábrázolás 3D – ben

7.37.1.4. Áramkörtervező és szimulációs program alkalmazása 35 óra/

Szimulációs eljárások
 A szimuláció alkalmazásának lehetőségei
 A szimuláció áramköri, logikai és vegyes módú szintjei
 Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és alkalmazása
 Egyszerű és összetett analóg és digitális áramkörök szimulációja
 Az elvégzett szimuláció dokumentációjának elkészítése, a kapott eredmények beillesztése a műszaki dokumentációba
 Az áramkörtervező programok felépítése, telepítése, beállításai:

- A kapcsolási rajz elkészítésének szempontjai, a kapcsolási rajz-szerkesztő program használata
- Alkatrészek elhelyezése, huzalozás
- Alkatrészek azonosítói, alkatrészjegyzék generálása
- Alkatrész-, kötés-, és hibalista készítése
- Kapcsolási rajz-szerkesztő és a nyomtatott áramkör tervező kapcsolata, alkalmazása
- A nyomtatott áramkör tervező (PCB) használata
- Az alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok
- Az automatikus huzalozás
- Feliratok készítése, alkatrészek szerkesztése
- Kimeneti fájlok generálása
- Nyomtatás, nyomtatási formák
- Áramkörök kapcsolási rajzának, alkatrészjegyzékének elkészítése tervező program (CAD) alkalmazásával
- Nyomtatott áramkör tervezése CAD program alkalmazásával
- Kimeneti fájlok generálása

 A műszaki dokumentáció elkészítése, összeállítása

7.37.1.5. Az elektronikai berendezések, készülékek dokumentációi 6 óra

Elektronikai berendezések dokumentációjának értelmezése, projekt feladat dokumentációjának elkészítése:

- Tömbvázlat
- Elvi rajz
- Kapcsolási rajz
- Méretezési részletrajz
- Elvi huzalozási rajz

- Kábelezési rajz
- Általános kapcsolási vázlat
- Bekötési rajz
- Elrendezési rajz
- Szerelési rajz
- Nyomtatott áramköri rajz

7.37.2. Továbbhaladás feltétele Műszaki dokumentációs gyakorlat tantárgyból:

A tanuló ismerje meg az áramkör szimulációs és áramkör tervező programok alkalmazási lehetőségeit, a tervező és szimuláló programok, a különféle áramkör rajzoló (működést és mérést szimuláló) és NYÁK tervezőprogramok specialitásait. (Pl. TINA, EWB, EAGLE stb.) További cél, hogy a tanuló készség szinten készítsen számítógéppel készült (CAD rendszerek) dokumentációt.

7.38. Méréstechnika gyakorlat tantárgy

93 óra

7.38.1. Témakörök

7.38.1.1. Méréstechnikai alapok

4 óra

- Méréstechnikai alapfogalmak
- Mérési hibák
- A mérési hibák csoportosítása
- Mérőműszerek mérési hibájának számítása, megadása
- Mérési sorozatok kiértékelése
- Véletlen hibák becslésének módszerei
- Véletlen hibák halmozódása
- Zavarjelek a mérőkörben

7.38.1.2. Egyenáramú műszerek és mérések

4 óra

- Kéziműszerek használata
- Alapvető mérési módszerek
- Áram, feszültség és teljesítmény mérése egyszerű áramkörökön

7.38.1.3. Váltakozó áramú műszerek és mérések

6 óra

- Színuszos generátorok és kéziműszerek használata
- Analóg oszcilloszkóp kezelése
 - Frekvenciafüggő alapáramkörök vizsgálata méréssel
 - A számított és mért értékek összehasonlító elemzése
 - Mérési jegyzőkönyv készítése

7.38.1.4. Analóg áramkörök mérései

11 óra

- Fontosabb analóg áramkörök
- Egyenirányító áramkörök
- Szűrő áramkörök
- Félvezetők fizikai jellemzői, Félvezető dióda
- Tranzisztoros alkapcsolások
- Tranzisztoros alapáramkörök munkapont beállítása

Műveleti erősítők

Analog áramkörü méréseknél használt műszerek (elektromechanikus műszerek, elektronikus műszerek)

7.38.1.5. Összetett analog elektronikai áramkörök mérése **16 óra**

Összetett analog elektronikai áramkörök mérése:

- Többfokozatú erősítők, csatolások
- Visszacsatolások
- Oszcillátorok
- Műveleti erősítő alkapcsolások

7.38.1.6. Impulzustechnikai mérések **12 óra**

Impulzus fajtái, jellemzői

Impulzusformáló áramkörök

Impulzuskeltő áramkörök

7.38.1.7. Digitális alapáramkörök mérései **16 óra**

Logikai szintvizsgálók használata

- Kapuáramkörök igazságtáblázatának felvétele
- Flip-flopok vezérlési táblázatának felvétele

Logikai hálózatok analízise méréssel

- Függvényrealizálási feladatok
- Függvényrealizálás funkcionálisan teljes rendszerekkel

7.38.1.8. Digitális funkcionális áramkörök vizsgálata **12 óra**

Logikai analizátor kezelése

Digitális tárolós oszcilloszkópok kezelése

Szekvenciális hálózatok realizálása és analízise méréssel

- Szinkron szekvenciális hálózatok realizálása

Multiplexerek, demultiplexerek, dekóderek vizsgálata

- Aritmetikai áramkörök vizsgálata méréssel
- Regiszterek felhasználása
- Számlálók, frekvenciaosztók vizsgálata

Digitális áramkörök szimulációjára alkalmas program áttekintése

- Digitális alapáramkörök működésének vizsgálata szimulációval

7.38.1.9. Nem villamos mennyiségek mérései **12 óra**

Mérő-átalakítók vizsgálata:

Passzív mérő-átalakítók

- Ellenállásos mérő-átalakító
- Induktív mérő-átalakító
- Kapacitív mérő-átalakító

Aktív mérő-átalakítók

- Indukciós mérő-átalakító
- Termoelektromos mérő-átalakító
- Piezoelektromos mérő-átalakító
- Fotoelektromos mérő-átalakító

7.38.2. Továbbhaladás feltétele Méréstechnika gyakorlat tantárgyból:

Tudjon mérési dokumentációt készíteni. Rendelkezzen egyszerűbb egyenáramú és váltakozó áramú mérések elvégzéséhez szükséges elméleti és gyakorlati ismeretekkel. Tudja kezelni a tápegységet, hangfrekvenciás generátorokat, oszcilloszkópokat. Ismerje a műszer és eszköz kiválasztás fontosabb szempontjait egy adott mérési feladat elvégzéséhez. Legyen képes impulzusok oszcilloszkópos vizsgálatára és impulzusok bizonyos jellemzőinek megváltoztatására. Tudjon oszcilloszkóppal időtartamot és fázisszöveget mérni. Legyen alkalmas az oszcilloszkóp kétsugaras szolgáltatásának minél szélesebb körben kihasználására. Ismerje a digitális alapáramkörök vizsgálatának szempontjait és eszközeit.

7.39. Irányítástechnika alapjai tantárgy**93 óra****7.39.1. Témakörök****7.39.1.1. Az irányítás műveletei, alapfogalmai****7 óra**

Irányítás fogalma

Irányítási rendszer felépítése

Irányítás felosztása: vezérlés és szabályozás fogalma

7.39.1.2. A vezérléstechnika alapfogalmai**7 óra**

A vezérlési vonal fogalma és fő egységei

- A vezérlések fajtái
- A vezérlések szerkezeti elemei

A vezérlő berendezések építőelemei, készülékei

- Példák vezérlésekre

7.39.1.3. Számítógépes irányítástechnika**12 óra**

Számítógépes irányítási rendszer

- A számítógépes irányítási rendszer fő egységei
- Példák számítógépes irányítási rendszerre

7.39.1.4. A szabályozástechnika alapfogalmai**12 óra**

A szabályozási kör fogalma és fő egységei

- A szabályozási kör általános felépítése
- A szabályozások csoportosítása

A szabályozási kör szervei

- Lineáris szabályozások
- Példák szabályozásokra

7.39.1.5. Számítógépes jelfeldolgozás alapjai**12 óra**

Analóg - digitál átalakítók

Analóg jelek mintavételezése

Digitál - analóg, analóg - digitál átalakítás

Számítógéppel vezérelt mérések

Számítógéppel támogatott mérőrendszer feladatai

A PC alapú mérőrendszerek struktúrája

Mérőrendszerekben alkalmazott adattovábbítási módszerek.

PC alapú mérőrendszerekben alkalmazott szabványos kommunikációs protokollok.

Soros jelátvitel szabványos protokolljai

Párhuzamos jelátvitel szabványos protokolljai (IEEE488)

VXI ,PXI, MXI busz,busz-rendszerek

USB, FireWire, Ethernet

7.39.1.6. Számítógépes mérőrendszerek felépítése 12 óra

Számítógéppel vezérelt mérőrendszer általános felépítése

Többfunkciós mérésadatgyűjtő kártyák

Többfunkciós mérésadatgyűjtők analóg bementi egységének alkalmazása

Digital SignalProcessor (DSP).

Ethernet hálózaton keresztül vezérelhető mérőrendszerek

Számítógépes mérések vezérlőszoftveri

7.39.2. Továbbhaladás feltétele Irányítástechnika alapjai tantárgyból:

Ismerje az irányítás fogalmát, az irányítási rendszer felépítését, a vezérlési vonal fogalmát és fő egységeit, a számítógépes irányítási rendszert, a szabályozási kör fogalmát és fő egységeit, az analóg - digitál átalakítókat, az analóg jelek mintavételezésének módját, a digitál - analóg, analóg - digitál átalakítást, a számítógéppel vezérelt mérőrendszer általános felépítését, a többfunkciós mérésadatgyűjtő kártyákalkalmazását.

7.40. Irányítástechnika gyakorlat tantárgy 93 óra

7.40.1. Témakörök

7.40.1.1. Ipari vezérlő rendszerek üzembe helyezése, vizsgálata 21 óra

Szenzorok jellemzőinek vizsgálata

Az ipari irányítástechnikában leggyakrabban mért mennyiségei és szenzorainak vizsgálata

Folyamatirányító rendszerek felépítése

Számítógépes vezérlések és szabályozások rendszertechnikai vizsgálata

7.40.1.2. Számítógépes jelfeldolgozás gyakorlata 24 óra

AD-DA átalakítók, minőségi jellemzők vizsgálata

Kép, hang, digitalizálási eljárások gyakorlata

7.40.1.3. Mérésadatgyűjtő rendszerek, vizsgálata 27 óra

Számítógépes adatgyűjtő kártya programozásának megismerése

Adatgyűjtő kártya analóg kimeneteinek és bemeneteinek vizsgálata

Mérőkártya programozása

Mérőkártya működésének tesztelése

7.40.1.4. Virtuális műszerek, szimulációs módszerek alkalmazása 21 óra

Virtuális elektronikai laboratórium használata

Alapáramkörök vizsgálata szimulációs program segítségével

Mérési adatok gyűjtése, tárolása, feldolgozása virtuális műszerek felhasználásával

7.40.2. Továbbhaladás feltétele Irányítástechnika gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az ipari vezérlő rendszerek üzembe helyezését, vizsgálatát, a számítógépes jelfeldolgozás gyakorlatát, a mérésadatgyűjtő rendszereket, vizsgálatát, a virtuális műszerek, szimulációs módszerek alkalmazásait.

7.41. Adatátviteli hálózatok tantárgy 62 óra**7.41.1. Témakörök****7.41.1.1. Az adatátviteli hálózat minőségi jellemzői 14 óra**

A hálózati rendelkezésre állást befolyásoló tényezők (fizikai szintű, adatkapcsolati szintű, stb).
Szolgáltatási minőség mérőszáma (QoE)

7.41.1.2. Hálózat biztonsági megoldás 16 óra

Hálózat biztonsági megoldások alkalmazási lehetőségei:
(pl. VLAN, ACL, DNS zóna)

7.41.1.3. A hálózatok figyelési szempontjai 16 óra

A hálózatfigyelési szempontok áttekintése:

- Összeköttetés figyelés módszerei
- Forgalomfigyelés alapjai
- Rendszermonitorozás alapjai

7.41.1.4. Hálózatfelügyeleti módszerek 16 óra

Az összeköttetések figyelésének módszerei
Forgalom-figyelési eljárások
A hálózati csomagforgalom vizsgálata
Hálózatfelügyelő, Network Analyzer program használata
Távoli felügyelet lehetőségei

7.41.2. Továbbhaladás feltétele Adatátviteli hálózatok tantárgyból:

Ismerje az adatátviteli hálózat minőségi jellemzőit, a hálózat biztonsági megoldásokat, a hálózatok figyelési szempontjait, a hálózatfelügyeleti módszereket.

7.42. Adatátviteli hálózatok gyakorlat tantárgy 93 óra**7.42.1. Témakörök****7.42.1.1. Hálózatépítési gyakorlat 19 óra**

Munkahelyi környezetnek megfelelő, helyi(lokális) hálózatépítési gyakorlat, hálózati eszközök konfigurálása, tesztelése.

7.42.1.2. Hálózatbiztonsági megoldások gyakorlati megvalósítása 24 óra

Hálózat biztonsági megoldások alkalmazási lehetőségei:

- Munkaállomások helyi védelme
- VLAN
- ACL

DNS zóna

7.42.1.3. Hálózati munkaállomások távoli elérése 24 óra

Távoli asztal szolgáltatás gyakorlati alkalmazása
VPN szolgáltatás gyakorlati alkalmazása

7.42.1.4. A hálózatok figyelés gyakorlata 26 óra

Az összeköttetések figyelésének gyakorlati módszerei
Forgalom-figyelési eljárások gyakorlati megvalósítása
A hálózati csomagforgalom vizsgálati gyakorlat
Hálózatfelügyelő, Network Analyzer program használata.
Hálózatfelügyelő protokoll gyakorlati alkalmazása
Felügyeleti információs adatbázis fogalma és alkalmazási lehetőségei
Távoli felügyelet lehetőségei

7.42.2. Továbbhaladás feltétele Adatátviteli hálózatok gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az adatátviteli hálózat minőségi jellemzőit, a hálózat biztonsági megoldásokat, a hálózatok figyelési szempontjait, a hálózatfelügyeleti módszereket.

7.43. Műszaki programozás (gyakorlat) tantárgy 109 óra

7.43.1. Témakörök

7.43.1.1. Programozható logikai vezérlők 22 óra

A programozható logikai vezérlők (PLC) felépítése, működése, feladatai
A PLC funkcionális egységei
A központi vezérlő egység, buszegység, hálózati tápegység modul, programtároló modul
Bemeneti illesztő egység - analóg és digitális bemeneti modul
Kimeneti illesztő egység analóg és digitális kimeneti modul
Egyéb jellemző egységek: időzítő modul, számláló modul, szabályozó modul, speciális modulok.

7.43.1.2. Egyszerű és összetett programozás elvégzése, a programok tesztelése, dokumentálása 22 óra

Programozási szabályok
Utasításlista
Létradiagram
Programozó készülékek, programozás számítógépes felületen, programozó szoftver
PLC programok dokumentációja

7.43.1.3. Gyakorlati feladatok PLC -s megoldásai 20 óra

Komplex vezérlési feladat megoldása PLC-vel
PLC kiválasztása adott technológiai folyamathoz

7.43.1.4. Mikrovezérlők típusai, felépítése 22 óra

Mikrovezérlők típusai, felépítése
Analóg és digitális mennyiségek. A/D konverzió
A/D konverterek, pontosságuk

Mintavételezés. Számrendszerek, számábrázolás, kódok, kettes komplementum
Maszkolási eljárások és szerepük
Számológép és multiplexerek használata a mikrovezérlőkben
Memóriák, memória térképek, memórialapozás
Címzési módok
A mikrovezérlő (pl. PIC) architektúrája, perifériái
Harvard és Neumann elv
Utasítás végrehajtása a mikrovezérlőben

7.43.1.5. Egyszerű és összetett programozás elvégzése, a programok tesztelése 23 óra

Egyszerű és összetett programozás elvégzése, a programok tesztelése
Utasítás végrehajtása a PIC-ben
Utasítások csoportosítása, végrehajtási idejük
Szubrutin írás, és végrehajtásának menete
Megszakításos programozás
A fejlesztő környezet bemutatása, program letöltése
Ki és bemeneti perifériák beállítása, villamos paraméterek
Konfigurációs bitek beállítása
Órajel kiválasztása, ciklusidő számítása
Megszakítások: kiváltó okok, alacsony és magas szintű megszakítások
Tábla kezelés, jelentősége

7.43.2. Továbbhaladás feltétele Műszaki programozás (gyakorlat) tantárgyból:

Ismerje a komplex vezérelési feladatok megoldásában a PLC egyszerű és összetett programozás gyakorlatban történő alkalmazását. Mikrovezérlő áramkörök programozási feladatainak megoldását.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• IT alapok	72 óra
• IT alapok gyakorlat	108 óra
• Hálózatok I.	108 óra
• Hálózatok I. gyakorlat	252 óra
• Programozás	144 óra
• Programozás gyakorlat	288 óra
• IT szakmai angol nyelv	144 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Elektronika	93 óra
• Elektronika gyakorlat	93 óra
• Digitális technika	93 óra
• Műszaki dokumentációs gyakorlat	93 óra
• Méréstechnika gyakorlat	93 óra
• Irányítástechnika alapjai	62 óra
• Irányítástechnika gyakorlat	93 óra
• Adatátviteli hálózatok	62 óra
• Adatátviteli hálózatok gyakorlat	93 óra
• Műszaki programozás gyakorlat	109 óra

8. 54 344 01 – PÉNZÜGYI- SZÁMVITELI ÜGYINTÉZŐ (XXIV. KÖZGAZDASÁG ágazat)**52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel****9. évfolyam**

- Gazdasági és jogi alapismeretek 144 óra
- Ügyviteli gyakorlatok 144 óra

10. évfolyam

- Gazdasági és jogi alapismeretek 72 óra
- Általános statisztika 108 óra
- Statisztika gyakorlat 36 óra
- Pénzügyi alapismeretek 108 óra
- Pénzügy gyakorlat 36 óra
- Számviteli alapismeretek 72 óra
- Számvitel gyakorlat 36 óra

11. évfolyam

- Adózási alapismeretek 36 óra
- Pénzügyi alapismeretek 36 óra
- Számviteli alapismeretek 36 óra
- Támogatási alapismeretek – Választható I. 72 óra
- Gazdálkodási statisztika – Választható I. 72 óra
- Támogatási ügyvitel – Választható I. 72 óra
- Érettségi felkészítő – Választható II. 72 óra
- Gazdasági matematika – Választható II. 72 óra
- Szakmai idegen nyelv – Választható II. 72 óra
- Közgazdaság ismeretek – Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

12. évfolyam

- Pénzügyi alapismeretek 62 óra
- Számviteli alapismeretek 31 óra
- Adózás gyakorlat 31 óra
- Számvitel gyakorlat 31 óra
- Támogatási alapismeretek – Választható I. 31 óra
- Gazdálkodási statisztika – Választható I. 31 óra
- Folyamat- és pénzügyi tervezés – Választható I. 62 óra
- Támogatási ügyvitel – Választható I. 31 óra
- Támogatás menedzsment – Választható I. 62 óra
- Érettségi felkészítő – Választható II. 31 óra
- Gazdasági matematika – Választható II. 62 óra
- Pénzügy gyakorló óra – Választható II. 62 óra
- Számvitel gyakorló óra – Választható II. 62 óra
- Közgazdaság ismeretek – Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

5/13. évfolyam

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Gazdálkodási ismeretek	77 óra
• Vállalkozásfinanszírozás	93 óra
• Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	31 óra
• Adózás	93 óra
• Elektronikus adóbevallás gyakorlata	62 óra
• Számvitel	186 óra
• Könyvelés számítógépen gyakorlat	124 óra
• Projekt-finanszírozás	62 óra
• Projektfinanszírozás gyakorlata	62 óra
• Projektfolyamatok követése	62 óra
• Projekttervezés gyakorlata	31 óra

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Gazdasági és jogi alapismeretek	252 óra
• Ügyviteli ismeretek	108 óra
• Ügyviteli gyakorlatok	144 óra
• Általános statisztika	72 óra
• Statisztika gyakorlat	36 óra
• Pénzügyi alapismeretek	126 óra
• Pénzügy gyakorlat	36 óra
• Adózási alapismeretek	36 óra
• Adózás gyakorlat	36 óra
• Számviteli alapismeretek	144 óra
• Számvitel gyakorlat	72 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Gazdálkodási ismeretek	77 óra
• Vállalkozásfinanszírozás	93 óra
• Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	31 óra
• Adózás	93 óra
• Elektronikus adóbevallás gyakorlata	62 óra
• Számvitel	186 óra
• Könyvelés számítógépen gyakorlat	124 óra
• Projekt-finanszírozás	62 óra
• Projektfinanszírozás gyakorlata	62 óra
• Projektfolyamatok követése	62 óra
• Projekttervezés gyakorlata	31 óra

9. évfolyam

8.1. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy 144 óra

8.1.1. Témakörök

8.1.1.1. Mikrogazdasági alapok 35 óra

Gazdasági alapfogalmak
Termelési tényezők
Gazdasági körforgás

8.1.1.2. A fogyasztói magatartás és a kereslet 35 óra

Piaci alapfogalmak, szereplők, piaci mechanizmus
A fogyasztói döntést befolyásoló tényezők
A fogyasztó döntési mechanizmusa, a racionalizálási elv érvényesülése a fogyasztói magatartásban
Az egyéni és a piaci kereslet

8.1.1.3. A vállalat termelői magatartása és a kínálat 39 óra

A vállalat környezete, piaci kapcsolatai, formái
A termelés technikai, gazdasági összefüggései
A termelés költségei, a költségfüggvények
A piac formái és a kínálat
A piacsabályozás
Gazdálkodás, gazdaságosság
Költség, kiadás, ráfordítás bevétel fogalma
A fedezeti összeg
A vállalkozás gazdálkodásának eredménye

8.1.1.4. A vállalkozások alapítása, működése 35 óra

A vállalkozásokról általában, a mikro-, kis- és középvállalkozások jellemzője
Az egyéni vállalkozás jellemzői, alapítása, szüneteltetése, megszűnése
A társas vállalkozások formái, sajátosságai
A társas vállalkozások alapítása, működése
A társas vállalkozások megszűnése
Csőd eljárás, felszámolási eljárás
Cégnyilvántartás
A vállalkozás szervezete
A vezetés fogalma, vezetési szintek
A vezetői tulajdonságok, vezetők feladatai
A vezetés és irányítás információ bázisa
A controlling tevékenység szerepe

8.1.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgyból:

Megismerkedett a mikrogazdasági alapokkal, a mikroökonómia elméleti és gyakorlati összefüggéseivel.
Megismerte a vállalkozások alapítását, és működését elmélet szintjén.

8.2. Ügyviteli gyakorlatok tantárgy

144 óra

8.2.1. Témakörök

8.2.1.1. Munkavédelmi ismeretek

4 óra

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére
A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkahelyek kialakításának általános szabályai

A munkahelyek kialakítása az ügyintézői, ügyviteli munkakörökben

Alapvető feladatok a tűz megelőzése érdekében

8.2.1.2. Tízujjas vakírás

108 óra

Tízujjas vakírással a betűk, számok, jelek és kezelőbillentyűk kapcsolása a homogén gátlás pszichológiai elvének érvényesítésével

Szócsoportok, sorok, mondatok és összefüggő szövegek másolása sortartással.

A jelek szabályai

A kiemelési módok önálló meghatározásának gyakorlása a szövegösszefüggés ismerve alapján

A gépelt levél adott időszakban érvényes szabályai

8.2.1.3. Szövegformázás

24 óra

A szövegszerkesztővel történő adatbevitel megalapozása betűk, számok, jelek írásának adott időszakban érvényes szabályai

Szövegformázás, másolás, áthelyezés, kiemelés, felsorolás, tabulátor, szöveg igazítása, előfej, élőláb stb.

Táblázatkészítés, formázás, szegély, mintázat stb.

Szimbólumok, képek beszúrása, formázása

Prezentáció és Excel grafikonkészítés

Az elektronikus adatbázisok biztonságos mentési munkálatai, az anyagok archiválása

8.2.1.4. Levelezés és iratkezelés

8 óra

A levél fajtái, formai ismérvei

A hivatalos levelek fogalmazásának tartalmi szempontjai

A beadványok (kérvény, kérelem, fellebbezés, stb.)

Az egyszerű ügyiratok fajtái (nyugta, elismervény, meghatalmazás, stb.)

A projektdokumentumok, nyomtatványok, irat- és szerződésminták értelmezése

Közigazgatási szerv, intézmény, gazdálkodó szervezet, levelei (értesítés, meghívó, igazolás, engedély stb.), a szerződésekkel kapcsolatos ügyiratok.

A vállalkozások, szervek, intézmények belső, levelei (jegyzőkönyv, emlékeztető, feljegyzés, stb.)

Üzleti levelezés (ajánlat, megrendelés, teljesítés, a teljesítés zavarai, szállítás stb.)

Munkaviszonnyal kapcsolatos levelek (önéletrajz, pályázat, munkaszerződés, stb.)

Az alkalmazott irodatechnikai eszközök használata

Az ügyiratkezelés alapfogalmai

Az irattározás kellékei, eszközei

Az iratkezelés gyakorlata (postabontás, érkeztetés, iktatás, stb.)

8.2.2. Továbbhaladás feltétele Ügyviteli gyakorlatok tantárgyból:

Elsajátította a számítógép billentyűzetének szakszerű (tízujjas vakírás) használatát. Képes hivatalos levelek elkészítésére.

10. évfolyam

8.3. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy **72óra****8.3.1. Témakörök****8.3.1.1. A makrogazdaság szereplői, az állam feladatai** **12 óra**

Makrogazdasági fogalmak, gazdasági folyamatok.

A makrogazdaság szereplői, a gazdasági szférák jellemzői

A makrogazdaság piacai

Az állam feladatai, az állam gazdasági szerepe

Monetáris és fiskális politika

Az államháztartás rendszere

A központi költségvetés szerkezete, főbb bevételi forrásai és kiadásai

8.3.1.2. A nemzetgazdaság ágazati rendszere **16 óra**

A nemzetgazdaság fogalma és ágazati rendszere

A gazdasági alanyok (szereplők) főbb csoportjai (vállalat, háztartás, állam, stb.)

A termelés tényezői (föld, munka, tőke, vállalkozás, információ) és kölcsönhatásuk

A tulajdonviszonyok és gazdasági koordinációs mechanizmusok Nemzetgazdasági ágak, ágazatok, alágazatok és szakágazatok, a nemzetgazdaság teljesítménycategóriái és mérések

A bruttó kibocsátás, a bruttó és nettó hazai termék

A bruttó és nettó nemzeti jövedelem nominál- és reálértéke

A gazdasági növekedés, a nemzeti vagyon fogalma, részei

8.3.1.3. Marketing és áru-kódrendszer **14 óra**

Marketing alapfogalmak

A marketing szerepe a vállalkozásban

Piacutatás

Marketingmix

Marketingstratégia

A reklámtevékenység jogi eszközei

Versenyszabályozás

Fogyasztóvédelmi alapismeretek

Piacfelügyeleti alapfogalmak

Kereskedelmi törvény fogyasztóvédelmi rendelkezései

Szavatosságra és jótállásra vonatkozó tudnivalók

Áruosztályozás és áruismeret kapcsolata

8.3.1.4. Jogi alapismeretek **12 óra**

A jog lényege, fogalma, funkciói

A jogforrás és jogforrási hierarchiája

A jogviszony

A jogi norma szerkezete, megjelenése, érvényessége

A jogalkotás. A jogrendszer felépítése, tagozódása

A gazdaság és a jog közötti viszony, a jogrend szerepe a gazdaságban

A jogszabályok értelmezése, jogalkalmazás

8.3.1.5. Tulajdonjog

6 óra

A tulajdon fogalma, tartalma, a tulajdonost megillető jogosultságok
 A birtoklás és birtokvédelem
 A használat és hasznok szedése
 A rendelkezés joga
 A tulajdonjog korlátozásai
 Eredeti és származékos tulajdonszerzés

8.3.1.6. A kötelmi jog

12 óra

Szerződések fogalma, fajtái
 A szerződésekre vonatkozó közös szabályok: szerződéskötés
 A szerződés érvénytelensége, módosítása, megszűnése
 A szerződés teljesítése, a szerződés megszegése
 A szerződés megerősítése, biztosítékadás (fogalók, kötbér, kezesség)
 A szerződések legfontosabb szabályai: adásvétel, bérlet, megbízás, vállalkozás, szállítmányozás, fuvarozás, hitel- és számlaszerződés, lízing, biztosítás

8.3.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgyból:

Megismerte a gazdasági élet különböző területeihez kapcsolódó fogalmakat és azok közötti összefüggéseket, a vállalkozások és a nemzetgazdaság egyes területeinek főbb kapcsolatait. Megismerte a tulajdonhoz kapcsolódó meghatározásokat és a különböző szerződésfajtákat.

8.4. Általános statisztika tantárgy

108 óra

8.4.1. Témakörök

8.4.1.1. A statisztika alapfogalmai

4 óra

A statisztika fogalma, ágai
 A statisztikai sokaság fogalma, fajtái, jellemzői
 A statisztikai ismérv és fajtái
 Az információk forrásai, az információszerzés eszközei
 A statisztikai sor fogalma, fajtái, készítésének szabályai
 A statisztikai tábla fogalma, statisztikai táblák típusai
 A táblázatok készítésének tartalmi és formai követelményei

8.4.1.2. Viszonyszámok és alkalmazásuk

32 óra

A viszonyszámokról általában: fogalma, fajtái, számítása, a leggyakrabban használt viszonyszámok jellemzői, alkalmazási területei
 dinamikus viszonyszám, bázis- és láncviszonyszám, és ezek összefüggései
 megoszlási viszonyszám és összefüggései
 intenzitási viszonyszám fogalma, fajtái, jellemzői, összefüggések
 a gazdasági életben használt néhány legfontosabb intenzitási viszonyszám

8.4.1.3. Középértékek és alkalmazásuk

32 óra

A középértékek fogalma, fajtái, számítása

Számított középértékek

a mennyiségi sorok elemzése számított közép-értékekkel

számítási átlag, harmonikus, négyzetes

idősorok elemzése középértékekkel

kronologikus átlag

mértani átlag

Helyzeti középértékek: módusz és medián

8.4.1.4. Indexszámítás

32 óra

A termelési, forgalmi érték meghatározása, nagyságára ható tényezők

Az értékindex számítása és értelmezése

Az árindex számítása és értelmezése

A volumenindex számítása és értelmezése

Összefüggés az indexek között

8.4.1.5. Grafikus ábrázolás

8 óra

Grafikus ábrázolás célja, eszközei

Az ábrázolás alkalmazási területei

8.4.2. Továbbhaladás feltétele Általános statisztika tantárgyból:

Megismerkedett az információsúrités legjellemzőbb módszereivel, eszközeivel (statisztikai sorok, táblák, viszonyszámok, középértékek), a statisztikai indexekkel. Képes a statisztikai adatokat, információkat összegyűjteni, rögzíteni, válogatni, osztályozni, nyilvántartani és iktat.

8.5. Pénzügyi alapismeretek tantárgy

108 óra

8.5.1. Témakörök

8.5.1.1. Pénzügyi szektor alapvetései

12 óra

A pénz fogalma és fajtái, a pénz funkciói (értékmérő, forgalmi eszköz, fizetési eszköz, kincsgyűjtés, felhalmozás, vagyontartás)

A pénz kialakulása: árupénz, pénzhelyettesítők, a mai pénz

Gazdaságpolitika, pénzügypolitika (fogalma, eszközei)

A pénzügyek, pénzügyi viszonyok,

A pénzügyi rendszer feladatai, jellegzetes intézményei

8.5.1.2. Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások

48 óra

A bankok kialakulása, fogalma és a bankműveletek

Az egyszintű és a kétszintű bankrendszer jellemzői

A jelenlegi magyar pénzügyi intézményrendszer felépítése

Jegybank és a monetáris szabályozás

Az MNB szervezeti felépítése

A magyar központi bank feladatai, a monetáris irányításban betöltött helye

A pénzügyi intézmények jellemzői (hitelintézetek és pénzügyi vállalkozások)

Nem monetáris közvetítők és feladataik (biztosítók, nyugdíjpénztárak)

Magyar Bankszövetség, OBA, BEVA

Pénzügyi szolgáltatások és kiegészítő pénzügyi szolgáltatások

Passzív bankügyletek (betétgyűjtés, értékpapírok kibocsátása, hitelfelvétel a jegybanktól és más banktól)

Aktív bankügylet (hitelezés, váltóleszámitolás, lízingügylet, faktorálás, forfetírozás), hitelbiztosítékok: tárgyi, dologi biztosíték és személyi biztosíték

Semleges bankműveletek

A nemzetközi pénzügyi intézmények és feladataik

8.5.1.3. Pénzforgalom

48 óra

A pénzforgalom általános szabályai

A fizetési számlák fajtái

Banki titoktartási szabályok

Fizetési módok:

- fizetési számlák közötti fizetés: átutalás, beszedés, a fizető fél által a kedvezményezett útján kezdeményezett fizetés, az okmányos meghitelezés (akkreditív)
- fizetési számlához kötődő készpénzfizetés: készpénzfizetésre szóló csekk kibocsátása és beváltása, készpénzbefizetés fizetési számlára, készpénzkifizetés fizetési számláról
- fizetési számla nélküli fizetés: készpénzáttalalás
- készpénzfizetés

A készpénzforgalom lebonyolítása

A pénztár, pénzkezelés és pénztári forgalom elszámolása

A pénzkezeléssel kapcsolatos feladatkörök

A nemzetközi fizetések általános szabályai

A pénz fogalma és fajtái, a pénz funkciói

A pénz fogalma, funkciói (értékmérő, forgalmi eszköz, fizetési eszköz, kincsgyűjtés, felhalmozás, vagyontartás)

A pénz kialakulása: árupénz, pénzhelyettesítők, a mai pénz

Gazdaságpolitika, pénzügypolitika (fogalma, eszközei)

8.5.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

A tanuló legyen képes a gazdasági folyamatokat pénzügyi aspektusból vizsgálni, érdeklődjön a mindenkori gazdaságpolitikai és pénzügy-politikai célok és megvalósításának módjai iránt, eligazodjon a pénzügyi intézményrendszerében és ismerje az alapvető pénzügyi szolgáltatásokat.

8.6. Pénzügy gyakorlat tantárgy

36 óra

8.6.1. Témakörök

8.6.1.1. Bankügyletek

18 óra

Bankválasztási szempontok a gyakorlatban

A pénzforgalmi szolgáltatási keretszerződés, formai és tartalmi követelményei

A pénzforgalmi számla nyitása

A pénzforgalmi szolgáltatások lebonyolításának lépései

A bank passzív bankműveletei, megtakarítási számlák

A bank aktív bankműveletei, hitelezés folyamata

A bank semleges bankműveletei, az egyes fizetési módok bankbizonylatai

8.6.1.2. A pénzkezeléshez kapcsolódó bizonylatok

18 óra

A bizonylatok adattartalmának értelmezése:

- Kiadási és bevételi pénztárbizonylat
- Időszaki pénztárjelentés
- Készpénzfizetési számla
- Szigorú számadású bizonylatok nyilvántartása

8.6.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi gyakorlat tantárgyból

A tanuló az elméletben elsajátított ismereteket a bank aktív, passzív és semleges bankügyletek szabályairól és lebonyolításáról alkalmazni tudja. Ismerje a hitelezési folyamatot, legyen képes hitelkérelmekkel kapcsolatos ügyintézői feladatok ellátására. A tanuló megértse és a mindennapi életben alkalmazni is tudja, hogy a pénznek időértéke van a különböző időpontokban esedékes pénzáramok tekintetében, akár a betétgyűjtés, akár hitelfelvételhez kapcsolódóan.

8.7. Számviteli alapismeretek tantárgy

72 óra

8.7.1. Témakörök

8.7.1.1. A számviteli törvény

10 óra

- A számvitel feladatai, területei
- A számvitel szabályozása (külső és belső szabályozás), alapdokumentumok
- A számviteli törvény - számviteli alapelvek - számviteli politika összefüggései
- A beszámoló szerepe, a beszámoló részei
- A beszámolók formái
- A számviteli bizonylatok és csoportosításuk
- Bizonylati elv értelmezése
- Szigorú számadású kötelezettség
- Szigorú számadású bizonylatok nyilvántartása

8.7.1.2. A vállalkozás vagyona

22 óra

- A leltár fogalma, szerepe, jellemzői
- A mérleg fogalma, jellemzői
- A mérlegfőcsoportok, mérlegtételek tartalma, definíciója
- Az eredménykimutatás fogalma

8.7.1.3. A számlakeret, könyvelési tételek szerkesztése

16 óra

- A könyvviteli számlák
- Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete
- A számlák nyitása, zárása
- Idősoros és számlasoros könyvelés
- Mérlegszámlák, költség- és eredmény számlák
- Az analitikus és szintetikus könyvelés kapcsolata

8.7.1.4. Tárgyi eszközök elszámolása

24 óra

- Tárgyi eszközök csoportosítása.
- Tárgyi eszközök értékelése, mérlegérték megállapítása
- Az amortizáció elszámolása (lineáris, teljesítményarányos)

Belföldi beruházási szállítókkal kapcsolatos tételek könyvelése (különböző finanszírozással)

Tárgyi eszközök üzembe helyezése

Tárgyi eszközök értékcsökkenésének főkönyvi elszámolása

Tárgyi eszközök értékesítésének főkönyvi elszámolása

8.7.2. Továbbhaladás feltétele számvitel tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyonát, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit.

Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket.

8.8. Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra

8.8.1. Témakörök

8.8.1.1. Számviteli bizonylatok 8 óra

Bizonylatok tartalmi és formai követelményei

Bizonylatok kiállítása, helyesbítése, megőrzése

A vállalkozások által leggyakrabban használt bizonylatok

8.8.1.2. Könyvelési tételek szerkesztése 18 óra

Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete

Analitikus és szintetikus könyvelés a gyakorlatban:

- Idősoros és számlasoros könyvelés

8.8.1.3. A pénzkezeléshez kapcsolódó bizonylatok 2 óra

Bizonylatok tartalmi és formai kellékei.

Kiadási és bevételi pénztárbizonylat

Időszaki pénztárjelentés

Készpénzfizetési számla

Bizonylatok kiállítása megadott adatok alapján:

- Készpénzforgalomhoz kötődő egyszerű gazdasági események bizonylatainak elkészítése (komplex feladat megoldása)
- Bankhoz kötődő egyszerű gazdasági események bizonylatainak elkészítése (komplex feladat megoldása)

Könyvelési tételek szerkesztése pénztári és banki bizonylatok alapján

8.8.1.4. A tárgyi eszközök nyilvántartása 8 óra

Tárgyi eszköz egyedi nyilvántartó katon

Üzembe helyezési okmány

Selejtezési jegyzőkönyv

Amortizáció számítása (lineáris és teljesítményarányos), eszköz értékének meghatározása

8.8.2. Továbbhaladás feltétele számvitel gyakorlat tantárgyból

A számviteli alapismeretek tantárgyban elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása.

A tanuló ismerje a bizonylati rendszer, a kézi és gépi analitika alkalmazását.

11. évfolyam

8.9. Pénzügyi alapismeretek tantárgy 36 óra

8.9.1. Témakörök

8.9.1.1. Pénzügyi piacok és termékei 36 óra

Pénzügyi piacok fogalma, gazdaságban betöltött szerepe

Pénzügyi piacok csoportosítása

A részpiacok jellemzői

Az értékpapírok pénzügyi piacokon betöltött szerepe

Értékpapírok megjelenése, fogalma (főbb csoportosítási szempontjai)

Az értékpapírok főbb fajtái

- a kötvény fogalma, jellemzői, fajtái
vállalati kötvény pénzügyi piacon betöltött szerepe
- a részvény fogalma, fajtái, jellemzői
a részvények szerepe a gazdaságban
- a közraktárjegy fogalma, jellemzői

8.9.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

A tanuló legyen képes a gazdasági folyamatokat pénzügyi aspektusból vizsgálni, érdeklődjön a mindenkori gazdaságpolitikai és pénzügy-politikai célok és megvalósításának módjai iránt, eligazodjon a pénzügyi intézményrendszerében és ismerje az alapvető pénzügyi szolgáltatásokat.

8.10. Pénzügy gyakorlat tantárgy 36 óra

8.10.1. Témakörök

8.10.1.1. A pénz időértéke 18 óra

A pénz időértékének fogalma, jelentősége

A jelen és a jövőérték számítás időtényező táblázatok alkalmazásával

Egyszerű, kamatos kamatszámítás

Diszkontálás

A váltóval kapcsolatos műveletek

Váltókibocsátás, váltóforgatás, leszámítolás

8.10.1.2. Értékpapírok értékelése 12 óra

A kötvény értékelése:

A klasszikus kötvény reális árfolyamának (elméleti árfolyamának) becslése, valamint összevetése a piaci árfolyammal és a vásárlási-eladási szándék megállapítása

A kötvények hozamának számítása: névleges hozam, egyszerű hozam

A részvény értékelése:

A törzsrészvény és az elsőbbségi részvény reális árfolyamának (elméleti árfolyamának) becslése, valamint összevetése a piaci árfolyammal és a vásárlási-eladási szándék megállapítása

A részvények várható hozamának számítása

8.10.1.3. Valuta, deviza árfolyama

6 óra

Valuta, deviza és -árfolyam fogalma

A valuta- és a devizaműveletekkel kapcsolatos gazdálkodási feladatok

A valuta-, devizaárfolyamokhoz kapcsolódó számítások

8.10.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

Alkalmos legyen meghatározni és kiválasztani a pénzforgalom lebonyolításának vállalkozás számára leginkább megfelelő módját, és segítsen eligazodni a pénzügyi piacon kínált értékpapírok fajtái között. A tanuló megismerje a nemzetközi elszámolási eszközök árfolyam-alakulásának hatását a gazdasági szférára.

8.11. Adózási alapismeretek tantárgy

36 óra

8.11.1. Témakörök

8.11.1.1. Az államháztartás rendszere

2 óra

Az állam szerepe a modern gazdaságban

A közfeladatok ellátásának szükségessége és finanszírozási forrásai

Az államháztartás alrendszere (központi és önkormányzati alrendszer)

A költségvetési bevételek, költségvetési kiadások, költségvetés egyenlege

8.11.1.2. Adózási alapfogalmak

2 óra

Az adó és az adórendszer fogalma, jellemzői

Adózási alapfogalmak: adóalany, adótárgy, adóalap, adómérték, adómentesség, adókedvezmény, adókötelezettség

A magyar adójog forrásai.

Az adók csoportosítása: jövedelemadó, forgalmi típusú adó, vagyonadóztatás

8.11.1.3. Kiemelt adónemek

32 óra

Személyi jövedelemadó

A személyi jövedelemadó alanyai

A jövedelem, bevétel, költség

Az adó mértéke

Összevont adóalap adóköteles jövedelmei (önálló tevékenységből származó, nem önálló tevékenységből származó és egyéb jövedelem)

Családi kedvezmény, első házások kedvezménye

Összevont adóalap adója

Adókedvezmények

Általános forgalmi adó

Az áfa jellemzői

Az adóalany

Az adó mértéke

A fizetendő adó megállapítása

Az adó levonási jog

Adólevonási jog korlátozása (alapeset)

Adófizetési kötelezettség

Számlázás (számla, nyugta adattartalma)

A helyi adók

A helyi adók típusai: vagyoni típusú (épitményadó és telekadó), kommunális jellegű adók (magánszemélyek kommunális adója és idegenforgalmi adó), helyi iparüzési adó

Az egyes típusok adóalanyai

Az adó alapja és mértéke

Az adókötelezettség teljesítése

8.11.2. Továbbhaladás feltétele Adózási alapismeretek tantárgyból

A tanulókkal megismertesse a magyar államháztartás rendszerét, az alrendszerek költségvetését, gazdálkodási szabályait. Felkészítse a tanulókat a legalapvetőbb adójogszabályok alkalmazására. Rámutasson a magánszemélyek személyi jövedelemadó fizetési kötelezettségére, az arányos közteherviselés szükségességére. Bemutassa az általános forgalmi adó szerepét, s ezen ismeretek birtokában a tanulók legyenek képesek a piactgazdaság árképzési rendszerében részben eligazodni.

8.12. Számviteli alapismeretek tantárgy

36 óra

8.12.1. Témakörök

8.12.1.1. A vásárolt készletek elszámolása

20 óra

A vásárolt készletek fajtái és jellemzőik

A vásárolt készletek bekerülési értéke

Anyagok fajtái, jellemzői

Az anyagok raktári és analitikus nyilvántartása

Anyagbeszerzés könyvelése számla szerinti áron (tényleges beszerzési áron való nyilvántartásnál), visszaküldés és az engedmény könyvelése

Anyagfelhasználás számítása és könyvelése átlagáron, csúsztatott átlagáron és FIFO elv alapján

A leltározás feladatai, a leltári eltérések számítása és könyvelése

Az áruk fogalma, csoportosítása, analitikus nyilvántartása

A nagykereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés engedmény könyvelése tényleges beszerzési áras nyilvántartásnál, áruértékesítés

A kiskereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés és engedmény könyvelése

Kiskereskedelmi áruértékesítés kiszámlázással és készpénzért, a leltári eltérések bizonylatolása és könyvelése

A göngyöleg fogalma, csoportosítása analitikus nyilvántartása

Az idegen göngyöleg beérkezése és visszaküldése

8.12.1.2. A jövedelem elszámolása

16 óra

A jövedelemmel kapcsolatos analitikus nyilvántartások, a jövedelem részei

A levonások keletkezése és könyvelése

A bérfeladás számítása és könyvelési feladatai

A bérek közterheinek számítása és könyvelése

A jövedelem kifizetése (készpénzes és folyószámlára történő átutalás), könyvelése

Az elszámolásra kiadott összegekkel kapcsolatos könyvelési feladatok

A fel nem vett jövedelemmel kapcsolatos könyvviteli elszámolások

8.12.2. Továbbhaladás feltétele számvitel tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyont, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit.

Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket.

8.13. Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra

8.13.1. Témakörök

8.13.1.1. A vásárolt készletek bizonylatai 20 óra

Bizonylatok tartalmi és formai kellékei.

Bizonylatok kiállítása megadott adatok alapján:

- Készlet bevételezési, kivételezési bizonylat.
- Készletnyilvántartó lap
- Szállítólevél
- Számla

Könyvelési tételek szerkesztése a vásárolt készletek bizonylatai alapján

8.13.1.2. A jövedelemelszámolás bizonylatai 16 óra

Bérszámfejtő lap alapján nettó bér megállapítása

Bérfizetési jegyzék

Könyvelési tételek szerkesztése bérfizetési jegyzék alapján

8.13.2. Továbbhaladás feltétele számvitel gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje a bizonylati rendszer, a kézi és gépi analitika alkalmazását.

A számviteli alapismeretek tantárgyban elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása.

8.14. Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I. 72 óra

8.14.1. Témakörök

8.14.1.1. Támogatások rendszerének áttekintése 36 óra

A gazdaság szereplői (versenyszféra, non-profit szektor, államigazgatás)

A kis és középvállalkozások fogalma, jelentősége

Kapcsolt vállalkozások fogalma, típusai

Azonos és szomszédos piac ismervei

Támogatási rendszerek

- EU strukturális alapok
- Magyarországi operatív programok
- Egyéb hazai támogatások
- területi együttműködési támogatások
- közvetlen EU források

Munkaszervezeti alapfogalmak

8.14.1.2. Támogatási lehetőségek elérhetősége 18 óra

Online támogatási információs rendszerek

Pályázati keresők használata

Tájékoztató felületek
Tájékozódás az aktuális pályázati lehetőségek között

8.14.1.3. Támogatások főbb jellemzői

18 óra

Projektismereti alapok
Projekt indikátorok
Projektek megvalósításához kapcsolódó kommunikációs ismeretek
Visszatérítendő, vissza nem térítendő támogatások
Támogatható és nem támogatható tevékenységek
Elszámolható és nem elszámolható költségek
Kötelező vállalások
Fenntartási kötelezettség
Időbeli behatároltság
Önerő, pályázati előleg
Támogatási intenzitás (területi szabályok)
Adatgyűjtés és adatszolgáltatás köre
Helyettesítő és szinten tartó beruházás
Projekt kockázatok azonosítása, kezelése

8.14.2. Továbbhaladás feltétele a támogatási alapismeretek tantárgyból

Ismerje a tanuló az aktuális támogatási lehetőségek feltérképezési módszereit.
Képes legyen a pályázatok nyomkövetésére, a projektek kommunikálására.
Képes eligazodni az online támogatási információs rendszerekben.

8.15. Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I.

72 óra

8.15.1. Témakörök

8.15.1.1. Vállalkozások minősítési rendszere

20 óra

A vállalkozások vizsgálatára alkalmazott statisztikai módszerek
Gyakorlati példák a kis és középvállalkozások minősítésére

8.15.1.2. Gazdálkodási mutatók számítása és tervezése

52 óra

A vállalkozások gazdálkodásának elemzése:

- vagyoni helyzet elemzése
- pénzügyi helyzet elemzése
- jövedelmi helyzet elemzése
- költségek elemzése
- bevételek elemzése

Hatékonyság elemzése

Kockázatok elemzése

Üzleti terv készítése

Komplex feladatok megoldása a vállalkozások gazdálkodásának elemzésével kapcsolatban.

8.15.2. Továbbhaladás feltétele a gazdálkodási statisztika tantárgyból

Ismerje meg a gazdálkodás statisztikai elemzésének módszerét.
Tudja alkalmazni a statisztikai módszereket a projektek tervezésében.

8.16. Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 72 óra**8.16.1. Témakörök****8.16.1.1. Adminisztrációs alapfogalmak 25 óra**

Támogatási adminisztrációs ismeretek

- projektazonosító
- záradékolás
- hitelesített másolatok

A projektek elszámolásához kapcsolódó bizonylatok típusai

A bizonylatok kezelése

8.16.1.2. Támogatások ügyviteli rendje 31 óra

Beszámolók formai és tartalmi követelményei

Jelentések formai és tartalmi követelményei

Támogatási igénylések formai és tartalmi követelményei

Árajánlatkérők tartalmi és formai követelményei

Árajánlatok tartalmi és formai követelményei

Árajánlatokról szóló döntés tartalmi és formai követelményei

Kommunikációs terv elemei, tartalmi és formai elvárásai

Záró beszámoló és záró támogatási igénylések formai és tartalmi követelményei

8.16.1.3. Folyamatok megvalósulásának nyomon követése 16 óra

A projekt fizikai megvalósítása

Kockázatmenedzsment

Ellenőrzési nyomvonal

8.16.2. Továbbhaladás feltétele támogatási ügyvitel tantárgyból

Ismerje a támogatási ügyvitel rendjét, a pályázati folyamatok megvalósulásának nyomon követését. Legyen tisztában a pályázatok zárási és utánkövetési feladataival.

8.17. Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II. 72 óra**8.17.1. Témakörök****8.17.1.1. Mikro gazdasági alapok 5 óra**

Gazdasági alapfogalmak

Gazdasági alapfogalmak

Termelési tényezők

Termelési tényezők

Gazdasági körforgás

8.17.1.2. A vállalat termelői magatartása és a kínálat 10 óra

A vállalat környezete, piaci kapcsolatai, formái

A termelés technikai, gazdasági összefüggései

A termelés költségei, a költségfüggvények

A piac formái és a kínálat

A piacsabályozás
 Gazdálkodás, gazdaságosság
 Költség, kiadás, ráfordítás bevétel fogalma
 A vállalkozás gazdálkodásának eredménye

8.17.1.3. Nemzetgazdaság

10 óra

A nemzetgazdaság fogalma és ágazati rendszere
 A gazdasági alanyok (szereplők) főbb csoportjai (vállalat, háztartás, állam, stb.)
 A termelés tényezői (föld, munka, tőke, vállalkozás, információ) és kölcsönhatásuk
 A tulajdonviszonyok és gazdasági koordinációs mechanizmusok
 Nemzetgazdasági ágak, ágazatok, alágazatok és szakágazatok,
 A nemzetgazdaság teljesítménykategóriái és mérések
 A bruttó kibocsátás, a bruttó és nettó hazai termék
 A bruttó és nettó nemzeti jövedelem nominál- és reálértéke

8.17.1.4. Jogi alapismeretek

10 óra

A jog lényege, fogalma, funkciói
 A jogforrás és jogforrási hierarchiája
 A jogviszony
 A jogszabályok értelmezése, jogalkalmazás
 Az egyéni vállalkozás jellemzői, alapítása, szüneteltetése, megszűnése
 A társas vállalkozások formái, sajátosságai
 A tulajdonjog
 Szerződés fogalma, fajtái

8.17.1.5. Marketing

5 óra

Marketing alapfogalmak
 Piackutatás
 Marketingmix
 A reklámtevékenység jogi eszközei

8.17.1.6. Statisztikai alapfogalmak

5 óra

A statisztika fogalma, ágai
 A statisztikai sokaság fajtái, jellemzői
 A statisztikai ismérv és fajtái
 A statisztikai adatok rendezése, a csoportosítása

8.17.1.7. Viszonyszámok és alkalmazásuk

5 óra

Dinamikus viszonzszám, bázis- és láncviszonyszám
 Megoszlási, koordinációs viszonzszám
 Intenzitási viszonzszám fogalma, fajtái, jellemzői

8.17.1.8. Középtértékek és alkalmazásuk

7 óra

A középtértékek fogalma, fajtái, számítása
 Helyzeti középtértékek: módusz és medián
 Számított középtértékek
 a mennyiségi sorok elemzése
 idősorok elemzése
 A szóródás vizsgálata

8.17.1.9. Indexszámítás

5 óra

Az értékindex számítása és értelmezése
 Az árindex számítása és értelmezése
 A volumenindex számítása és értelmezése

Összefüggés az indexek között

8.17.1.10. Grafikus ábrázolás

5 óra

Grafikus ábrázolás eszközei
Grafikus ábrák készítése
Az ábrázolás alkalmazási területei

8.17.1.11. Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások

5 óra

Az egyszintű és a kétszintű bankrendszer jellemzői
A jelenlegi magyar pénzügyi intézményrendszer felépítése
Jegybank és a monetáris szabályozás
Az MNB szervezeti felépítése
A magyar központi bank feladatai, a monetáris irányításban betöltött helye

8.17.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi előkészítő tantárgyból

A tanuló képes legyen a közgazdasági szóbeli érettségi tételek egy részének megértésére visszaadására.

8.18. Gazdasági matematika tantárgy – Választható II.

72 óra

8.18.1. Témakörök

8.18.1.1. Halmazok, logika

15 óra

Halmazelméleti alapfogalmak
Halmazok, részhalmazok számossága
Műveletek halmazokkal és tulajdonságai
Számhalmazok
Műveletek értelmezése különböző számhalmazokon
Logikai műveletek – ítélet kalkulus
Következtetések, döntések
Kombinatorikai problémák
Sorba rendezések
Kombinációk
Variációk

8.18.1.2. Algebra

25 óra

Arányosság
Százalékszámítás
Középértékek
Betűkifejezések
Nevezetes azonosságok
Egyenletek
Egyenletrendszerek
Egyenlőtlenségek
Szöveges feladatok

8.18.1.3. Adatok grafikus megjelenítése

12 óra

Függvények grafikonja

Függvények jellemzése
 Függvények transzformációi
 Egyváltozós, elemi függvények jellemzői, transzformációi

8.18.1.4. Sorozatok

20 óra

Számtani, mértani sorozatok gyakorlati alkalmazása
 Kamatos kamat számítás
 Járadék számítás

8.18.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági matematika tantárgyból:

Tudjon egyszerű matematikai szövegeket értelmezni. Értse, és egyszerű feladatokban alkalmazza a tagadás műveletet. Ismerje az „és”, a „(megengedő) vagy” logikai jelentését, tudja használni és összekapcsolni azokat a halmazműveletekkel. Tudja a „ha...akkor...” és az „akkor és csak akkor” típusú állítások igazságértékét megállapítani. Használja helyesen a „minden” és a „van olyan” kifejezéseket. Tudjon egyszerű sorbarendezési, kiválasztási és egyéb kombinatorikai feladatokat megoldani. Ismerje és használja a hatványozás, gyökvonás azonosságait. Ismerje és tudja feladatokban alkalmazni az arányosság és a százalék fogalmát. Tudjon elsőfokú és másodfokú, egyismeretlenes egyenleteket, egyenlőtlenségeket és elsőfokú, kétismeretlenes egyenletrendszereket megoldani. Ismerje két pozitív szám számtani és mértani közepének fogalmát, kapcsolatát, használatát. Tudja a kamatos kamat számítására vonatkozó képletet használni, s abból bármelyik ismeretlen adatot kiszámolni. Tudjon információt leolvasni grafikonról, ez alapján egyszerű elemzéseket végezni.

8.19. Szakmai idegen nyelv tantárgy

72 óra

8.19.1. Témakörök

8.19.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

10 óra

Igeidők rendszerezése

8.19.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2

10 óra

Kérdésszerkesztés,
 Jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód,
 Módbeli segédigék

8.19.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

25 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

Alapszókinccsek

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

8.19.1.4. Munkavállalói szókincs

27 óra

Témakörök
Tőzsde,
Szerződések
Részvények
Európai unió
Szakmai levélírás
Kiállítás, vásár
Kereskedelem
Pénzügy, Bank

8.19.2. Továbbhaladás feltétele Szakmai idegen nyelv tantárgyból

A diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes legyen a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Alkalmassá legyen az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltésére, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincsset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

8.20. Közgazdaság ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

72 óra

8.20.1. Témakörök

8.20.1.1. Gazdasági és jogi alapismeretek

40 óra

Mikrogazdasági alapok
Gazdasági alapfogalmak
Termelési tényezők
Gazdasági körforgás

5 óra

A vállalat termelői magatartása és a kínálat
A vállalat környezete, piaci kapcsolatai, formái
A termelés technikai, gazdasági összefüggései
A termelés költségei, a költségfüggvények
A piac formái és a kínálat
A piacszabályozás
Gazdálkodás, gazdaságosság
Költség, kiadás, ráfordítás bevétel fogalma
A fedezeti összeg
A vállalkozás gazdálkodásának eredménye

10 óra

A nemzetgazdaság
A nemzetgazdaság fogalma és ágazati rendszere

10 óra

A gazdasági alanyok (szereplők) főbb csoportjai (vállalat, háztartás, állam, stb.)
 A termelés tényezői (föld, munka, tőke, vállalkozás, információ) és kölcsönhatásuk
 A tulajdonviszonyok és gazdasági koordinációs mechanizmusok Nemzetgazdasági ágak, ágazatok, alágazatok és szakágazatok, a nemzetgazdaság teljesítménykategóriái és mérések
 A bruttó kibocsátás, a bruttó és nettó hazai termék
 A bruttó és nettó nemzeti jövedelem nominál- és reálértéke
 A gazdasági növekedés, a nemzeti vagyon fogalma, részei

Jogi alapismeretek 10 óra

A jog lényege, fogalma, funkciói
 A jogforrás és jogforrási hierarchiája
 A jogviszony
 A jogszabályok értelmezése, jogalkalmazás
 Az egyéni vállalkozás jellemzői, alapítása, szüneteltetése, megszűnése
 A társas vállalkozások formái, sajátosságai
 A társas vállalkozások alapítása, működése
 A társas vállalkozások megszűnése
 A tulajdonjog korlátozásai
 Eredeti és származékos tulajdonszerzés
 Szerződés fogalma, fajtái
 A szerződésekre vonatkozó közös szabályok: szerződéskötés
 A szerződés érvénytelensége, módosítása, megszűnése
 A szerződés teljesítése, a szerződés megszegése
 A szerződés megerősítése, biztosítékkadás (foglalom, kötbér, kezesség)
 A szerződések legfontosabb szabályai: adásvétel, bérlet, megbízás, vállalkozás, szállítmányozás, fuvarozás, hitel- és számlaszerződés, lízing, biztosítás

Marketing 5 óra

Marketing alapfogalmak
 A marketing szerepe a vállalkozásban
 Piackutatás
 Marketingmix
 Marketingstratégia
 A reklámtevékenység jogi eszközei
 Versenyszabályozás
 Fogyasztóvédelmi alapismeretek
 Piacfelügyeleti alapfogalmak
 Kereskedelmi törvény fogyasztóvédelmi rendelkezései

8.20.1.2. Általános statisztika és statisztika gyakorlat

27 óra

Statisztikai alapfogalmak 5 óra
 A statisztika fogalma, ágai
 A statisztikai sokaság fajtái, jellemzői
 A statisztikai ismérv és fajtái
 A statisztikai adatok rendezése, a csoportosítása

<p>Viszonyszámok és alkalmazásuk</p> <p>A viszonyszámokról általában: fogalma, fajtái, számítása, a leggyakrabban használt viszonyszámok jellemzői, alkalmazási területei</p> <p>dinamikus viszonyszám, bázis- és láncviszonyszám, és ezek összefüggései</p> <p>megoszlási, koordinációs viszonyszám és összefüggései</p> <p>intenzitási viszonyszám fogalma, fajtái, jellemzői, összefüggések</p> <p style="padding-left: 40px;">a gazdasági életben használt néhány legfontosabb intenzitási viszonyszám</p> <p style="padding-left: 40px;">intenzitási viszonyszám dinamikájának vizsgálata</p>	<p>5 óra</p>
<p>Középértékek és alkalmazásuk</p> <p>A középértékek fogalma, fajtái, számítása</p> <p>Helyzeti középértékek: módusz és medián</p> <p>Számított középértékek</p> <p>a mennyiségi sorok elemzése számított közép-értékekkel</p> <p>számtani átlag</p> <p>harmonikus átlag</p> <p>négyzetes átlag</p> <p>idősorok elemzése középértékekkel</p> <p>kronologikus átlag</p> <p>mértani átlag</p> <p>a szóródás vizsgálata: fogalma, mutatói</p>	<p>7 óra</p>
<p>Index számítás</p> <p>Az értékindex számítása és értelmezése</p> <p>Az árindex számítása és értelmezése</p> <p>A volumenindex számítása és értelmezése</p> <p>Összefüggés az indexek között</p>	<p>5 óra</p>
<p>Grafikus ábrázolás</p> <p>Grafikus ábrázolás eszközei</p> <p>Grafikus ábrák készítése</p> <p>Az ábrázolás alkalmazási területei</p>	<p>5 óra</p>
<p>8.20.1.3. Pénzügyi alapismeretek</p> <p>Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások</p> <p>Az egyszintű és a kétszintű bankrendszer jellemzői</p> <p>A jelenlegi magyar pénzügyi intézményrendszer felépítése</p> <p>Jegybank és a monetáris szabályozás</p> <p>Az MNB szervezeti felépítése</p> <p>A magyar központi bank feladatai, a monetáris irányításban betöltött helye</p>	<p>5 óra</p> <p>5 óra</p>

8.20.2. A továbbhaladás feltételei Közgazdaság ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani a feladatokat.

12. évfolyam

8.21. Pénzügyi alapismeretek tantárgy 62 óra

8.21.1. Témakörök

8.21.1.1. Pénzügyi piacok és termékei 27 óra

a váltó, mint a kereskedelmi hitelezés egyik eszköze

váltótípusok: saját és idegenváltó

- váltóműveletek
- az állampapírok
- az állampapírok és a monetáris politika kapcsolata
- az állampapírok fajtái és jellemzői
- a banki értékpapírok

A tőke- és pénzpiaci ügyletek: prompt és termin ügyletek

8.21.1.2. Biztosítási alapismeretek 35 óra

Biztosítási alapfogalmak

A biztosítás szerepe, jelentősége

A biztosítás módszere

Biztosítási ágazatok rendszerei

Biztosítási szerződés és a biztosítási díj

8.21.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

Alkalmas legyen meghatározni és kiválasztani a pénzforgalom lebonyolításának vállalkozás számára leginkább megfelelő módját, és segítsen eligazodni a pénzügyi piacon kínált értékpapírok fajtái között. A tanuló megismerje a nemzetközi elszámolási eszközök árfolyam-alakulásának hatását a gazdasági szférára.

8.22. Adózás gyakorlat tantárgy 31 óra

8.22.1. Témakörök

8.22.1.1. Személyi jövedelemadó 14 óra

Összevont adóalap és annak adószámítása (családi kedvezmény, első házások kedvezménye, családi járulékkedvezmény és adókedvezmény figyelembevételével)

Adóelőleg megállapítása

Nettó bér kiszámítás

Adóbevallás elkészítéséhez szükséges alapadatok

8.22.1.2. Általános forgalmi adó 14 óra

A nettó ár és a fogyasztói ár közötti eltérés

Adó mértéke az adóalap után, valamint a bruttó árra vetítve

Az általános adókulctól eltérő adómértékek alá tartozó termékek és szolgáltatások

Az értékesítések után felszámított fizetendő adó megállapítása

A beszerzésekre jutó előzetesen felszámított áfa

A vállalkozást terhelő áfa megállapítása (alapeset)

A fizetendő adó megállapítása

Számla, nyugta kitöltése

8.22.1.3. Helyi adók

3 óra

Az egyes adótípusokra egyszerű adószámítási feladatok az adóalap és adómérték megadásával

Vagyoni típusú adó

Kommunális adó

Helyi iparűzési adó

8.22.2. Továbbhaladás feltétele adózás gyakorlat tantárgyból

A tanuló képes legyen az adóelőleg- és adószámítási feladatok elvégzésére, egyszerű adattartalmak alapján adóbevallások készítésére, ezáltal útmutatást adjon az adóbevallások elkészítésének gyakorlatához.

8.23. Számvitel tantárgy

31 óra

8.23.1. Témakörök

8.23.1.1. Saját termelésű készletek elszámolása

15 óra

A saját termelésű készletek fogalma, csoportosítása

A saját termelésű készletek analitikus és főkönyvi nyilvántartása

A közvetlen önköltség alapvető elemei, számítása

Termelési költségek típusai, a költségek könyvviteli elszámolása (költségnem)

A saját termelésű készletek állományban vétele (összköltség eljárással)

8.23.1.2. Termékértékesítés elszámolása, az eredmény megállapítása

16 óra

Az értékesítés bizonylatolása, a számla tartalmi elemei

Az értékesítés könyvelése, árbevétel, fizetendő áfa, készletcsökkenés kiszámítása, és könyvelése

A visszáru és minőségi engedmény számítása és könyvelése

A kiszámlázott szolgáltatás elszámolása, könyvelése

A saját termelésű készletek állományváltozása

Az eredménykimutatás fajtái, eredménykategóriák

Összköltséges és a forgalmi költséges eredménykimutatás összeállítása könyvelt adatok alapján

8.23.2. Továbbhaladás feltétele számvitel tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyonát, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit.

Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket.

8.24. Számvitel gyakorlat tantárgy

31 óra

8.24.1. Témakörök

8.24.1.1. Komplex számviteli esettanulmányok

20 óra

Tárgyi eszközökkel, vásárolt és saját termelésű készletekkel, jövedelemelszámolóval kapcsolatos komplex gazdasági események főkönyvi elszámolása

A beszámoló (egyszerűsített éves beszámoló mérleg, eredménykimutatás) készítése könyvelt adatok alapján

8.24.1.2. Pénzügyi analitika számítógépen

11 óra

Pénztár könyvelése bizonylatok alapján

Bankszámla forgalom könyvelése bankszámla kivonat alapján

Listák, lekérdezések a pénzügyi programból

Pénzügyi analitika készítése (komplex feladat megoldása témakör részletes kifejtése)

8.24.2. Továbbhaladás feltétele számvitel gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje a bizonylati rendszer, a kézi és gépi analitika alkalmazását.

A számviteli alapismeretek tantárgyban elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása.

8.25. Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I.

31 óra

8.25.1. Témakörök

8.25.1.1. Támogatások főbb jellemzői

10 óra

Közbeszerzési alapismeretek:

- közbeszerzés jogi szabályozása
- beszerzés fogalma
- ajánlatkérők köre
- árajánlat bekérésének, letöltésének lehetősége
- árajánlat kérés tartalmi és formai követelményei
- árajánlatok tartalmi és formai követelményei
- ajánlatkérők köre
- eljárások fajtái
- közbeszerzési értékhatárok
- bírálat és döntéshozatal kritériumai

9.24.1.2. Támogatási felhívások értelmezése

21 óra

Támogatásokkal kapcsolatos fogalmak

Támogatási felhívások tanulmányozása, értékelése

Esélyegyenlőség fogalma, alkalmazási területei

Környezeti fenntarthatóság fogalmak, alkalmazási területei

Online támogatási információs rendszerek alkalmazása

8.25.2. Továbbhaladás feltétele támogatási alapismeretek tantárgyból

Ismerje a tanuló az aktuális támogatási lehetőségek feltérképezési módszereit.

Képes legyen a pályázatok nyomonkövetésére, a projektek kommunikálásra.

Képes eligazodni az online támogatási információs rendszerekben.

8.26. Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I.

31 óra

8.26.1. Témakörök

8.26.1.1. A munkaerőgazdálkodás statisztikai vonzatai

31 óra

Munkaügyi statisztikai alapfogalmak

Statisztikai állományi létszám

Létszámgazdálkodás elemzése

A humán erőforrás hatékonyságának elemzése

FEOR-, TEÁOR rendszer

Munkaügyi statisztikák készítése

8.26.2. Továbbhaladás feltétele a gazdálkodási statisztika tantárgyból

Ismerje meg a gazdálkodás statisztikai elemzésének módszerét.

Tudja alkalmazni a statisztikai módszereket a projektek tervezésében.

8.27. Folyamat- és pénzügyi tervezés tantárgy – Választható I. 62 óra

8.27.1. Témakörök

8.27.1.1. A folyamat fogalma, értelmezése 4 óra

A folyamat fogalma

A projektek időterve, erőforrásterve

Idő és erőforrás tervezési módszerek

8.27.1.2. Folyamatok ütemezése 28 óra

Mérföldkő fogalma

Folyamatok ütemezésének tervezése

Idő és erőforrás tervek készítése

Megvalósítási ütemterv készítése

Folyamattervek készítése számítógépen

8.27.1.3. Pénzügyi tervezés 30 óra

Projekt költségvetés

Projekt költségvetés készítése

Költség-haszon elemzés ismeretei

Projektek finanszírozása (saját erő, támogatás, hitel)

Pénzforgalmi, finanszírozási terv készítése

Pénzügyi tervek készítése számítógépen

8.27.2. Továbbhaladás feltétele folyamat- és pénzügyi tervezés tantárgyból

Ismerje a költségtervezés, projekt ütemterv készítés módszereit, tudja alkalmazni a gyakorlatban. Képes legyen számítógép segítségével folyamat és pénzügyi tervek készítésére

8.28. Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 31óra

8.28.1. Témakörök

8.28.1.1. Folyamatok megvalósulásának nyomon követése 15 óra

Esélyegyenlőségi vállalások mérése

Környezeti fenntarthatósági vállalások mérése

8.28.1.2. Zárási és utánkövetési feladatok 16 óra

Projektzárás folyamata, teendői

Fenntartás

Fenntartási jelentések tartalmi és formai követelményei

Projektmonitoring fogalma, a monitoring tevékenység feladatai

8.28.2. Továbbhaladás feltétele támogatás ügyvitel tantárgyból

Ismerje a támogatási ügyvitel rendjét, a pályázati folyamatok megvalósulásának nyomon követését. Legyen tisztában a pályázatok zárási és utánkövetési feladataival.

8.29. Támogatás menedzsment tantárgy – Választható I. 62 óra

8.29.1. Témakörök

8.29.1.1. Irodai és infokommunikációs eszközök gyakorlati alkalmazása 16 óra

Irodai eszközök használata (fénymásoló, spirálozó, vágógép)

Infokommunikációs eszközök alkalmazása (szkenner, digitális kamera, nyomtató, prezentációs szoftver, képfelkezelő alkalmazások, Internet)

8.29.1.2. Elektronikus iktatás, elektronikus ügyintézés 30 óra

Iktató rendszer használta

Dokumentumok elektronikus kezelése, iktatása

Ütemterv készítése szoftver segítségével

Gazdálkodási mutatók számítása

Munkaügyi monitoring mutatók számítása

Elektronikus beszámolók készítése

8.29.1.3. Támogatáskezelés online rendszerek alkalmazásával 16 óra

Online elektronikus űrlapok alkalmazása

Tartalék összeg kezelése

Költségvetés átcsoportosítás esettanulmány alapján

Változás bejelentő készítése esettanulmány alapján

Támogatási szerződés módosítása esettanulmány alapján

Elektronikus beszámolók készítése esettanulmány alapján, a beszámolók benyújtása

Elektronikus jelentések készítése esettanulmány segítségével

8.29.2. Továbbhaladás feltétele támogatás menedzsment tantárgyból

Ismerje a támogatások szabályos lehozásához kapcsolódó bizonylati rendet

Képes legyen a beszámolók és jelentések elkészítésére.

8.30. Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II. 31 óra

8.30.1. Témakörök

8.30.1.1. Pénzügyi alapismeretek óra 20 óra

Bankok kialakulása, fogalma és a bankműveletek

Passzív bankügyletek, Aktív bankügylet

A pénzügyi intézmények jellemzői

Magyar Bankszövetség, OBA, BEVA

A nemzetközi pénzügyi intézmények,

Fizetési módok

A készpénzforgalom lebonyolításának helye

A pénztár, pénzkezelés és pénztári forgalom elszámolása

A pénzkezeléssel kapcsolatos feladatkörök

Számonkérés
 Az értékpapírok főbb fajtái
 Részvény
 Kötvény, váltó
 Állampapírok, banki értékpapírok
 Számonkérés
 Biztosítási alapfogalmak
 A biztosítás szerepe, jelentősége
 Számítási feladatok
 A pénz időértéke
 Valuta, deviza

9.29.1.4. Adózási alapismeretek és adózás gyakorlat

11 óra

Az államháztartás rendszere, alapfogalmak

Személyi jövedelemadó
 Általános forgalmiadó
 Helyi adók

8.30.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi felkészítő tantárgyból

A tanuló tájékozott legyen az adózás és pénzügy tantárgyaknál a megadott szóbeli érettségi témakörökből.

8.31. Gazdasági matematika tantárgy – Választható II.

62 óra

8.31.1. Témakörök

8.31.1.1. Valószínűségszámítás

30 óra

Kombinatorikai problémák
 Sorba rendezések
 Kombinációk
 Variációk
 Esemény, eseménytér
 Eseményalgebra
 Relatív gyakoriság, valószínűség
 Klasszikus valószínűségi mező
 Visszatevéses mintavétel
 Visszatevés nélküli mintavétel
 Feltételes valószínűség
 Valószínűségszámítás gyakorlati alkalmazása

8.31.1.2. Statisztika

32 óra

Statisztikai alapfogalmak: Adat, ismerv, modell, sokaság
 Leíró statisztika
 Mutatók, kvantilisek
 Középértékek
 Módusz, medián, átlag
 Terjedelem
 Szórás, relatív szórás
 Mintavételek

Becslések
 Hipotézis vizsgálatok
 Statisztika gyakorlati alkalmazásai
 Gazdasági statisztika
 Üzleti elemzések statisztikai lehetőségei

8.31.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági matematika tantárgyból:

Tudjon relatív gyakoriságot, valószínűséget számolni egy adathalmazra vonatkozóan. Ismerje és alkalmazza az átlag, súlyozott számtani közép, medián, módusz, terjedelem, átlagos abszolút eltérés, szórás. Tudja kiszámítani és összehasonlítani egy sokaság statisztikai mutatóit. Legyen tisztában becslések, hipotézisek vizsgálatának lépéseivel. Statisztikai ismereteit legyen képes a gyakorlatban alkalmazni.

8.32. Pénzügy gyakorló óra tantárgy – Választható II. 62 óra

8.32.1. Témakörök

8.32.1.1. A pénz időértéke 10 óra

Jövőérték
 Egyszerű kamatozás
 Kamatos kamatozás

8.32.1.2. Jelenérték 11 óra

Jelenérték számítás
 Pénzáramok együttes jelenértéke
 Nettó jelenérték
 Kamatozási periódusok

8.32.1.3. Speciális pénzáramok 12 óra

Effektív kamatláb
 Reálkamatláb
 Speciális pénzáramok
 Örökjáradék
 Annuitás
 Hiteltörlesztési terv

8.32.1.4. Váltó 9 óra

Váltóleszámítolás
 Váltó viszontleszámítolás

8.32.1.5. Kötvény 10 óra

Kötvény pénzárama
 Egyszerű hozam
 Névleges hozam

8.32.1.6. A részvény 10 óra

Egy részvényre jutó osztalék
 Az osztaléknövekedés üteme
 A részvény árfolyama
 A részvény hozama

8.32.2. Továbbhaladás feltétele pénzügy gyakorló tantárgyból

A tanuló ismerje a pénzügyi alapismeretek elméleti tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlati feladatokat. Legyen képes jelenérték, speciális pénzáramok, váltó, kötvény, részvényhez kapcsolódó feladatok számítására.

8.33. Számvitel gyakorló óra tantárgy– Választható II.**62 óra****8.33.1. Témakörök****8.33.1.1. A könyvviteli számlák, könyvelési tételek szerkesztése****8 óra**

A könyvviteli számlák
 Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete
 A számlák nyitása, zárása
 Idősoros és számlasoros könyvelés
 Mérlegszámlák, költség- és eredményszámlák
 Az analitikus és szintetikus könyvelés kapcsolata

8.33.1.2. Mérleg, eredménykimutatás**8 óra**

Eszközők és csoportosításuk
 A források és csoportosításuk
 A mérleg fogalma, fajtái (A típusú mérleg), mérlegkészítés (egyszerűsített éves beszámoló mérlege)
 Eredménykimutatás tartalma
 Mérleg és eredménykimutatás összeállítása

8.33.1.3. A tárgyi eszközökkel kapcsolatos elszámolások**15 óra**

A tárgyi eszközök és fajtáik, állomány- és értékváltozásai, analitikus nyilvántartásuk
 A tárgyi eszközök értékelése (bekerülési érték fogalma, nyilvántartási érték)
 A tárgyi eszközök terv szerinti elszámolása
 Beruházás

8.33.1.4. A vásárolt készletek elszámolása**11 óra**

Anyagbeszerzés könyvelése számla szerinti áron (tényleges beszerzési áron való nyilvántartásnál), visszaküldés és az engedmény könyvelése
 Anyagfelhasználás számítása és könyvelése átlagáron, csúsztatott átlagáron és FIFO elv alapján
 A nagykereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés engedmény könyvelése tényleges beszerzési áras nyilvántartásnál, áruértékesítés
 A kiskereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés és engedmény könyvelése
 Kiskereskedelmi áruértékesítés kiszámlázással és készpénzért, a leltári eltérések bizonylatolása és könyvelése

8.33.1.5. Jövedelemelszámolás**10 óra**

A bérfeladás számítása, nyilvántartása és könyvelési feladatai (bér, betegszabadság)
 A levonások keletkezése, nyilvántartása és könyvelése
 A bérek közterheinek számítása, nyilvántartása és könyvelése (SZOCHO, SZAHO)
 A jövedelem kifizetése (készpénzes és folyószámlára történő átutalás)
 A bérszámfejtésből származó kötelezettségek átutalása

8.33.1.6. Saját termelésű készletek elszámolása**10 óra**

A saját termelésű készletek fogalma, csoportosítása

A saját termelésű készletek analitikus és főkönyvi nyilvántartása

A közvetlen önköltség alapvető elemei, számítása

A saját termelésű készletek állományban vétele (összköltség eljárással)

8.33.2. Továbbhaladás feltétele Számvitel gyakorló óra tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyonát, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit. Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket. Ismerje a vásárolt készletek, tárgyi eszközök, jövedelemelszámolás, sajáttermelésű készletek gazdasági eseményeihez kapcsolódó könyvelési tételeket.

8.34. Közgazdaság ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy**62 óra****8.34.1. Témakörök****8.34.1.1. Pénzügyi alapismeretek****22 óra**

Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások 5 óra

A bankok kialakulása, fogalma és a bankműveletek

Passzív bankügyletek (betétgyűjtés, értékpapírok kibocsátása, hitelfelvétel a jegybanktól és más banktól)

Aktív bankügylet (hitelezés, váltóleszámitolás, lízingügylet, faktorálás, forfetírozás), hitelbiztosítékok: tárgyi, dologi biztosíték és személyi biztosíték

Semleges bankműveletek

A pénzügyi intézmények jellemzői (hitelintézetek és pénzügyi vállalkozások)

Pénzügyi szolgáltatások és kiegészítő pénzügyi szolgáltatások

Nem monetáris közvetítők és feladataik (biztosítók, nyugdíjpénztárak)

Magyar Bankszövetség, OBA, BEVA

A nemzetközi pénzügyi intézmények

1.2. Pénzforgalom**5 óra**

A pénzforgalom általános szabályai

A fizetési számlák fajtái

A pénzforgalmi szolgáltatási keretszerződés, formai és tartalmi követelményei

Fizetési számla megnyitása, fizetési számla feletti rendelkezés

A pénzforgalmi szolgáltatás lebonyolításának közös szabályai

Fizetési műveletek jóváhagyása

Titoktartási szabályok (fizetési titok, sorbaállítás)

Fizetési módok

fizetési számlák közötti fizetés: átutalás, beszedés, a fizető fél által a kedvezményezett útján

kezdményezett fizetés, az okmányos meghitelezés (akkreditív)

fizetési számlához kötődő készpénzfizetés: készpénzfizetésre szóló csekk kibocsátása és beváltása,

készpénzbefizetés fizetési számlára, készpénzkifizetés fizetési számláról

fizetési számla nélküli fizetés: készpénzáttutalás

készpénzfizetés

A készpénzforgalom lebonyolításának helye

A pénztár, pénzkezelés és pénztári forgalom elszámolása
A pénzkezeléssel kapcsolatos feladatkörök

1.3. Pénzügyi piac és termékei 5 óra

Pénzügyi piacok fogalma, gazdaságban betöltött szerepe
Pénzügyi piacok csoportosítása
A részpiacok jellemzői
Az értékpapírok pénzügyi piacokon betöltött szerepe
Értékpapírok megjelenése, fogalma (főbb csoportosítási szempontjai)
Az értékpapírok főbb fajtái
a kötvény fogalma, jellemzői, fajtái
 vállalati kötvény pénzügyi piacon betöltött szerepe
a részvény fogalma, jellemzői
 a részvények szerepe a gazdaságban
a részvények fajtái és jellemző
a közraktárjegy fogalma, jellemzői
a váltó, mit a kereskedelmi hitelezés egyik eszköze
 váltótípusok: saját és idegenváltó
 váltóműveletek
az állampapírok
 az állampapírok és a monetáris politika kapcsolata
 az állampapírok fajtái és jellemzői
a banki értékpapírok
A tőke- és pénzpiaci ügyletek: prompt és termin ügyletek

1.4. Biztosítási alapismeretek 2 óra

Biztosítási alapfogalmak
A biztosítás szerepe, jelentősége
A biztosítás módszere
Biztosítási ágazatok rendszerei
Biztosítási szerződés és a biztosítási díj
Likviditás, jövedelmezőség és hatékonyság

1.5. Pénzügy gyakorlat 5 óra

A pénz időértéke
Valuta, deviza árfolyama
Pénzforgalom

8.34.1.2. Adózási alapismeretek és adózási gyakorlat 13 óra

2.1. Az államháztartás rendszere 2 óra

Az állam szerepe a modern gazdaságban
A közfeladatok ellátásának szükségessége és finanszírozási forrásai
Az államháztartás alrendszere (központi és önkormányzati alrendszer)
A költségvetési bevételek, költségvetési kiadások, költségvetés

2.2. Adózási alapfogalmak 3 óra

Az adó és az adórendszer fogalma, jellemzői

Adózási alapfogalmak: adóalany, adótárgy, adóalap, adómérték, adómentesség, adókedvezmény, adókötelezettség

A magyar adójog forrásai.

Az adók csoportosítása: jövedelemadó, forgalmi típusú adó, vagyonadóztatás

2.3. Kiemelt adónemek

8 óra

Személyi jövedelemadó (3 óra)

A személyi jövedelemadó alanyai

A jövedelem, bevétel, költség

Az adó mértéke

Összevont adóalap adóköteles jövedelmei (önálló tevékenységből származó, nem önálló tevékenységből származó és egyéb jövedelem)

Családi kedvezmény, első házások kedvezménye

Összevont adóalap adója

Adókedvezmények

Általános forgalmi adó (3 óra)

Az áfa jellemzői

Az adóalany

Az adó mértéke

A fizetendő adó megállapítása

Az adó levonási jog

Adólevonási jog korlátozása (alapeset)

Adófizetési kötelezettség

Számlázás (számla, nyugta adattartalma)

A helyi adók (2 óra)

A helyi adók típusai: vagyoni típusú (építményadó és telekadó), kommunális jellegű adók (magánszemélyek kommunális adója és idegenforgalmi adó), helyi iparűzési adó

Az egyes típusok adóalanyai

Az adó alapja és mértéke

Az adókötelezettség teljesítése

8.34.1.3. Számviteli alapismeretek és számvitel gyakorlat

27 óra

Számviteli törvény

2 óra

A számvitel feladatai, területei

A számvitel szabályozása (külső és belső szabályozás)

A számviteli törvény fejezetei

A számviteli alapelvek

A vállalkozások számviteli politikája

A számviteli bizonylatok

A beszámoló szerepe, a beszámoló részei

A beszámolók formái

Beszámolás és könyvvezetés

Vállalkozás vagyona

2 óra

A leltár fogalma, fajtái.

A mérleg fogalma, jellemzői, fajtái

A mérlegfőcsoportok, mérlegtételek tartalma, definíciója
 Az eszköz- és forrásoldal sorainak tartalma
 Értékelés a számvitelben (bekerülési érték, könyv szerinti érték)

Könyvelési tételek szerkesztése, a számlakeret 3 óra
 A könyvviteli számlák
 Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete
 A vállalati számlarend tartalma
 A számlák nyitása
 Idősoros és számlasoros könyvelés
 Költség- és eredmény számlák
 A bizonylatok fogalma, a bizonylati rendszer
 Az analitikus és szintetikus könyvelés kapcsolata

Tárgyi eszközök elszámolása 3 óra
 Tárgyi eszközök csoportosítása.
 Tárgyi eszközök értékelése, mérlegérték megállapítása
 Az amortizáció elszámolása (lineáris, teljesítményarányos)
 Tárgyi eszközök egyedi nyilvántartása
 Belföldi beruházási szállítókkal kapcsolatos tételek könyvelése (különböző finanszírozással)
 Tárgyi eszközök üzembe helyezése
 Tárgyi eszközök értékcsökkenésének főkönyvi elszámolása
 Tárgyi eszközök értékesítésének főkönyvi elszámolása

Vásárolt készletek elszámolása 4 óra
 A vásárolt készletek fajtái és jellemzőik
 A vásárolt készletek bekerülési értéke
 Az anyagok raktári és analitikus nyilvántartása
 Anyagbeszerzés könyvelése számla szerinti áron (tényleges beszerzési áron való nyilvántartásnál),
 visszaküldés és az engedmény könyvelése
 Anyagfelhasználás számítása és könyvelése átlagáron, csúsztatott átlagáron és FIFO elv alapján
 A leltározás feladatai, a leltári eltérések számítása és könyvelése, az értékvesztés számítása és könyvelése
 Az áruk fogalma, csoportosítása, analitikus nyilvántartása
 A nagykereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés engedmény könyvelése tényleges beszerzési áras
 nyilvántartásnál, áruértékesítés
 A kiskereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés és engedmény könyvelése
 Kiskereskedelmi áruértékesítés kiszámlázással és készpénzért, a leltári eltérések bizonylatolása és könyvelése
 A göngyöleg fogalma, csoportosítása analitikus nyilvántartása
 Az idegen göngyöleg beérkezése és visszaküldése

Jövedelem elszámolás 3 óra
 A jövedelemmel kapcsolatos analitikus nyilvántartások, a jövedelem részei
 A levonások keletkezése, nyilvántartása és könyvelése
 A bérfeladás számítása, nyilvántartása és könyvelési feladatai
 A bérek közterheinek számítása, nyilvántartása és könyvelése
 A jövedelem kifizetése (készpénzes és folyószámlára történő átutalás)

Az elszámolásra kiadott összegekkel kapcsolatos könyvelési feladatok

A fel nem vett jövedelemmel kapcsolatos könyvviteli elszámolások

A saját termelésű készletek elszámolása 4 óra

A saját termelésű készletek fogalma, csoportosítása

A saját termelésű készletek értékelése

A saját termelésű készletek analitikus és főkönyvi nyilvántartása

A közvetlen önköltség számítása

Termelési költségek típusai, a költségek könyvviteli elszámolása (költségnem)

A saját termelésű készletek állományban vétele, mérlegérték meghatározása

Termékértékesítés elszámolása 4 óra

Az értékesítés bizonylatolása, a számla tartalmi elemei

Az értékesítés könyvelése, árbevétel, fizetendő áfa, készletcsökkenés kiszámítása, és könyvelése

A visszáru és minőségi engedmény számítása és könyvelése

A kiszámlázott szolgáltatás elszámolása, könyvelése

A saját termelésű készletek állományváltozása

Az eredménykimutatás fajtái, eredménykategóriák

Összköltséges és a forgalmi költséges eredménykimutatás összeállítása könyvelt adatok alapján

Számvitel gyakorlat 2 óra

Pénzkezeléshez kapcsolódó bizonylatok

A tárgyi eszköz nyilvántartása

A készletek (vásárolt és saját termelésű) bizonylatai

A jövedelem-elszámolás bizonylatai

8.34.2. A továbbhaladás feltételei Közgazdaság ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani a feladatokat.

5/13. évfolyam

8.35. Foglalkoztatás II.

15 óra

8.35.1. Témakörök

8.35.1.1. Munkajogi alapismeretek

3 óra

- Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költség térítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).
- Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.
- Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.
- Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idey munka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diák munka, önkéntes munka.

8.35.1.2. Munkaviszony létesítése

4 óra

- Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.
- Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.
- Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

8.35.1.3. Álláskeresés

4 óra

- Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.
- Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.
- Álláskereső módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresőben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskereső, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.
- Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).
- Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjúban, testbeszéd szerepe.

8.35.1.4. Munkanélküliség**4 óra**

- A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.
- Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségtérítés.
- Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.
- Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai
- Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.
- Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).
- Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.
- A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

8.35.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresői módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

8.36. Foglalkoztatás I.**62 óra****8.36.1. Témakörök****8.36.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1****6 óra**

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismélik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

8.36.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2**8 óra**

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát

eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

8.36.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezései keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezései) és a válaszok (a cél nyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a cél nyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

8.36.1.4. Munkavállalói szókincs

24 óra

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a cél nyelv országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződés kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén

alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

8.36.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló alkalmas legyen egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni. Ehhez kapcsolódóan tudjon idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

8.37. Gazdálkodási ismeretek 77 óra

8.37.1. Témakörök

8.37.1.1. Gazdálkodás a befektetett eszközökkel 12 óra

Az innováció lényege és szerepe a vállalkozásnál
 A tárgyi eszközök értékcsökkenési leírása
 A tárgyi eszközök üzemfenntartásának szerepe
 A beruházás szerepe a vállalkozásnál
 A beruházások gazdaságossági vizsgálata
 A beruházás folyamata

8.37.1.2. Készletgazdálkodás, logisztikai rendszer 16 óra

A vállalkozási logisztika lényege és szerepe
 A logisztika területei, a logisztika anyagi és információs folyamatai
 A logisztikai rendszer szerkezete
 A logisztika stratégiai kérdései
 A logisztikai rendszer működése
 A forgóeszközök fogalma, főbb csoportjai (vásárolt és saját termelésű készletek)
 A készletgazdálkodás, struktúra kialakítása, készletnormák, anyagnormák
 A teljes forgóeszköz állománnyal való gazdálkodás (optimális összetétel, hatékonyság, igényesség, forgási sebesség)

8.37.1.3. Munkaerő és bérgazdálkodás 18 óra

A munkaerő és bérgazdálkodás feladatai
 A vállalkozás munkaerő-szükségletének biztosítása (szükséglet meghatározása, biztosítása, hatékony foglalkoztatás)
 Munkajogi alapismeretek, (munkaviszony, munkaviszony létesítése, megszűnése, megszüntetése, munkavállaló és munkáltató jogai és kötelességei, munkaszerződés)
 Bérgazdálkodás, ösztönzés, érdekeltségei rendszer
 A kereseti arányok kialakítása
 A beosztott és vezető munkavállalók belső érdekeltségi rendszere
 A vállalaton belüli szervezeti egységek érdekeltségi rendszere

8.37.1.4. Gazdálkodás, gazdaságosság 10 óra

A vállalkozás eszközei és ráfordítások
 Az árbevétel és a jövedelem
 A jövedelem és jövedelmezőség
 Az árbevétel és profit, fedezeti pont és üzemszüneti pont

Az eredményesség javításának főbb útjai
 A vállalkozás vagyoni helyzete
 A vállalati pénzgazdálkodás tartalma, főbb elemei
 A befektetés és finanszírozás összefüggése
 A vállalkozás külső és belső pénzügyi kapcsolatai

8.37.1.5. A vállalkozás vezetése, szervezete és stratégiája

11 óra

A vezetés lényege és funkciói
 A vezetői döntések, a vállalkozás szervezete
 A tervezés szerepe, fajtái a vállalkozásnál
 A vállalati stratégia szerepe, a stratégiai tervezés folyamata
 A vállalkozási stratégia főbb elemei, fajtái, megvalósítása
 Az üzleti terv felépítése és tartalma

8.37.1.6. A vállalkozás válsága

10 óra

A vállalati válság lényege, kialakulásának oka
 A vállalati válság szakaszai és típusai
 A vállalati válság leküzdése
 Válságkezelő stratégiák
 A csődeljárás
 A felszámolási eljárás
 A végelszámolás

8.37.2. Továbbhaladás feltételei a gazdálkodási ismeretek tantárgyból:

A tanuló elsajátította az eszökgazdálkodással kapcsolatos feladatokat, a bér és létszámgazdálkodással kapcsolatos feladatokat. Megismerkedett a gazdaságossági mutatókkal, a tervezés terén az üzleti terv felépítésével, és a vállalkozás válságának lehetséges típusaival.

8.38. Vállalkozásfinanszírozás

93 óra

8.38.1. Témakörök

8.38.1.1. A vállalkozás pénzügyi döntései

3 óra

Pénzügyi döntések célja, tartalma, típusai
 Befektetési és finanszírozási döntések
 Hosszú és rövid távú döntések

8.38.1.2. A beruházások értékelése

36 óra

A beruházásokkal kapcsolatos fogalmak
 Befektetés és a beruházás közötti különbség
 Beruházások csoportosítása a beruházás szintje, a beruházás jellege, a beruházás összetétele, a megvalósítás finanszírozási forrása, a kivitelezés módja, a gazdasági műszaki hatás, a beruházás célja, az egymáshoz való kapcsolata és kölcsönhatása szerint
 A beruházások pénzáramai, típusai (kezdő pénzáram, működési pénzáram és végső pénzáram) és tartalmuk
 A beruházások gazdaságossági számításai: statikus és dinamikus számítások

A statikus számítások mutatói: megtérülési idő, jövedelmezőségi mutató, beruházási pénzeszközök forgási sebessége

A dinamikus számítások mutatói: nettó jelenérték, belső kamatláb, és jövedelmezőségi index

Döntési szabályok a beruházás megvalósítására, vagy elutasítására vonatkozóan

A beruházás megvalósítása, üzembehelyezése

8.38.1.3. A forgóeszköz-ellátás

22 óra

A forgóeszközök gazdálkodásban betöltött szerepe

A forgóeszköz körforgás, a beszerzés, a termelés és az értékesítés tevékenységek során a forgóeszközök megjelenési formája

A forgóeszköz csökkentés jelentősége

A készletek csoportosítása

A készletek értékelése forgási mutatók alapján

A forgóeszköz szükséglet megállapítása (forgási mutatók, mérlegmódszer alkalmazásával)

Az átmeneti és a tartós forgóeszköz közötti különbség, jellemzőik

8.38.1.4. A finanszírozás gyakorlata

22 óra

A finanszírozás fogalma, jellemzői

A finanszírozás formái: belső és külső finanszírozás

A finanszírozási alapelvek: rentabilitás, normativitás, rugalmasság, biztonság, önállóság)

Finanszírozási stratégiák, az illeszkedési elv

Tartós forgóeszköz-lekötés és átmeneti forgóeszköz lekötés finanszírozása

Az illeszkedési elv értelmezése

Finanszírozási stratégiák: szolid, konzervatív, agresszív

A beruházások finanszírozási forrásai

Önfinanszírozás, vagy külső finanszírozás

A hitel, mint idegen finanszírozási forma

A hitelfajták

A hitelezési eljárás menete

Hitelbiztosítékok

Sajátos finanszírozási források: lízing és a támogatás

A vállalati tőkeköltés, mint a finanszírozási források ára

Forgóeszköz-finanszírozás

Jellemző finanszírozási források

Rövid lejáratú bankhitel és típusai

Kereskedelmi hitel (vevőktől kapott előleg és áruhitel), váltótartozás

Factoring lényege, és igénybevételének jellemzői

Tartós passzívák

Üzletfinanszírozás

Pénzügyi tervezés és a tervek csoportjai

Állományi (státusz) és forgalmi szemléletű terv

Az állományi szemléletű terv: a mérlegterv jellemzői

Forgalmi szemléletű terv: a likviditási terv jellemzői

A pénzügyi tervek egyenlegének ismeretében hozott intézkedések

8.38.1.5. A vállalkozások pénzügyi teljesítményének mérése

10 óra

A teljesítménymutatókból nyerhető információk

Elemzés állományi és folyamatszempléletben

A pénzügyi mutatók főbb fajtái

Vagyon – és tőkestruktúra mutatók

Hatékonysági mutatók

Jövedelmezőségi mutatók

Eladósodási mutatók

Pénzügyi egyensúly mutatói

Piaci érték mutatók

A mutatók kiszámításának értelmezése

8.38.2. Továbbhaladás feltételei a vállalkozásfinanszírozás tantárgyból:

Megismerkedett a finanszírozási döntésekkel, azok forrásival és a gazdaságossági számításokkal. Megismerte a pénzügyi tervezés formáit, és az elemzésekhez szükséges legfontosabb mutatószámokat.

8.39. Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat

31 óra

8.39.1. Témakörök

8.39.1.1. Beruházások pénzügyi döntései

12 óra

A beruházások gazdaságossági számításainak gyakorlása feladatok megoldásával:

A statikus számítások mutatói: megtérülési idő, jövedelmezőségi mutató, beruházási pénzeszközök forgási sebessége

A dinamikus számítások mutatói: nettó jelenérték és jövedelmezőségi index, a belső megtérülési ráta (számítás nélkül, csak értelmezés szintjén)

Döntési szabályok ismeretében a beruházás megvalósítására, vagy elutasítására vonatkozóan magyarázat megfogalmazása

8.39.1.2. Forgóeszköz-szükséglet megállapítása

10 óra

A forgóeszköz szükségelt megállapítása feladatok megoldásával a forgási mutatók és a mérlegmódszer alkalmazásával

A forgási idő és fordulatok száma közötti összefüggés értelmezése

Kronologikus átlag alkalmazása az átlagkészlet meghatározásánál

8.39.1.3. A finanszírozás gyakorlata

6 óra

Kölcsöntörlesztés, hiteldíj

Nettó forgótőke kiszámítása

Feladatok a finanszírozás stratégiák megállapítására, és annak értelmezésére

Döntési feladatok finanszírozásra pl. rövid lejáratú hitelfelvétel, vagy váltó diszkontálás

Likviditási terv összeállítása alapadatokkal (egyszerű séma alapján), pótlólagos forrásszükséglet meghatározásával

8.39.1.4. Pénzügyi teljesítményének mérése

3 óra

Vagyon – és tőkestruktúra mutatók, hatékonysági mutatók, jövedelmezőségi mutatók, eladósodási mutatók, pénzügyi egyensúly mutatói, piaci érték mutatók képletének felismerése.

A mutatók kiszámítása konkrét adatok ismeretében.

A mutatók értékének egyszerű magyarázata, levont következtetések megfogalmazása

8.39.2. Továbbhaladás feltételei a vállalkozásfinanszírozás tantárgyból:

A tanuló képes a finanszírozási döntésekhez és azok forrásához kapcsolódó gazdaságossági számításokat végezni, valamint képes a legfontosabb pénzügyi elemzési mutatókat számolni, értelmezni és összehasonlítani.

8.40. Adózás 93 óra**8.40.1. Témakörök****8.40.1.1. Az adózás rendje 4 óra**

Az adózó és az adóhatóságok
 Az adóhatóságok hatásköre és illetékessége
 Az adókötelezettség szabályai
 Az adómegállapítás formái
 Adótitok
 Ellenőrzés célja, és fajtái
 Az ellenőrzés megindítása és lefolytatása, az ellenőrzés befejezése
 Jogkövetkezmények: késedelmi pótlék, önellenőrzési pótlék, adóbírság, mulasztási bírság

8.40.1.2. Személyi jövedelemadó és bért terhelő járulékok 26 óra

Az adó megállapítására, bevallására és megfizetésére vonatkozó szabályok a személyi jövedelemadó törvény alapján (az adómegállapítása, adónyilatkozat, egyszerűsített bevallás, munkáltatói adómegállapítás, adófizetés)
 Az adóköteles és az adómentes bevételek, az adóköteles bevételek legfőbb jellemzői
 A bevételek jövedelemtartalmának megállapítása: az összevonásra kerülő jövedelmek (kiemelten a munkaviszonyból származó jövedelmekre, a megbízási díjakra, és a vállalkozói „kivétre”)
 Az adóelőleg megállapítása, bevallása és megfizetése
 A bért terhelő járulékok
 A szociális hozzájárulási adó
 Adóelőleg számítása és az éves adóbevallás elkészítése, a kifizetendő havi bér megállapítása gyakorló feladatokon keresztül
 A különadó jövedelmek adóztatása kiemelten az ingóság és az ingatlan értékesítés adóztatása, a kamatjövedelem, az osztalékból származó jövedelem
 Feladatok megoldása az összevonásra kerülő és a különadó jövedelmekre, esettanulmány elkészítése kiscsoportos keretben

8.40.1.3. Egyéni vállalkozó jövedelemadózási formái 14 óra

Az egyéni vállalkozók adózási szabályai a személyi jövedelemadóban
 A vállalkozói személyi jövedelemadó
 A vállalkozói kivét, a vállalkozói nyereség és a vállalkozói osztalékalap adózási szabályai
 Az általányadózási szabályai
 Az egyszerűsített vállalkozói adó
 Az adónem választásának feltételei
 Az egyszerűsített vállalkozói adó alapjának meghatározása
 Az egyszerűsített vállalkozói adó mértéke.
 Az egyszerűsített vállalkozói adó által kiváltott adónemek
 A kisadózó vállalkozások tételes adója

Az adónem választásának feltételei

A KATA alapjának meghatározása

A KATA mértéke (főállású kisadózó, főállásúnak nem minősülő kisadózó)

A KATA által kiváltott adónemek

További adónemek a hatályos jogszabályok alapján: adóalany, adóalap, adómérték, az általuk kiváltott adók

Egyszerűbb feladatok megoldása a vállalkozói személyi jövedelemadó, valamint az egyszerűsített vállalkozói adó és a kisadózó vállalkozások tételes adója körében, esettanulmány elkészítése kiscsoportos keretben

8.40.1.4. Társaságok jövedelemadóztatása

16 óra

A társasági adó alanyai

Az adófizetési kötelezettség

A társasági adóalap meghatározása

Az adózás előtti eredmény, az adóalap és a jövedelem(nyereség) minimum összefüggései

Az adóalap-korrekciós tételek jelentősége

Az adóalapot módosító tételek csoportjai:

az adóalapot jogcímében (egyszerre) növelő és csökkentő tételek

az adóalapot csak csökkentő tételek

az adóalapot csak növelő tételek

Az adó mértéke

Az alapvető adókedvezmények

Az adózás utáni eredmény és a mérlegszerinti eredmény

Az egyszerűsített vállalkozói adó alanyai

Az adónem választásának feltételei

Az egyszerűsített vállalkozói adó alapjának meghatározása

A kisadózó vállalkozások tételes adója alanyai

Az adónem választásának feltételei

A KATA alapjának meghatározása

A kisvállalati adó alanyai

Az adónem választásának feltételei

A KIVA vállalkozói adó alapja és mértéke

További adónemek a hatályos jogszabályok alapján: adóalany, adóalap, adómérték, az általuk kiváltott adók

Egyszerűbb feladatok megoldása a társasági adófizetési kötelezettség és az adózott eredmény megállapítása területén a legjellemzőbb adóalap korrekciós tételek alapján, KATA adóalany fizetési kötelezettségének meghatározása

8.40.1.5. Általános forgalmi adó

21 óra

Az általános forgalmi adó alanyai

A gazdasági tevékenység fogalma

A termék értékesítésének és szolgáltatás nyújtásának esetei a tv. értelmében

A termék közösségen belüli beszerzés és a termék importja

A teljesítés helye a termék értékesítése és a szolgáltatások nyújtása esetében az általános szabályok értelmében

Az adófizetési kötelezettség keletkezése, a fizetendő adó megállapítása

Az adó alapja termék értékesítése és a szolgáltatások nyújtása esetében
 Az adó lapjának utólagos csökkentése
 Az adó mértéke
 Az adó alóli mentességek szabályai
 Az adólevonási jog keletkezése
 Az előzetesen felszámított adó megosztása
 Az adólevonási jog korlátozása
 Adófizetési kötelezettség megállapítása
 A számlázás szabályai
 Feladatok megoldása az általános forgalmi adó fizetendő adójának megállapítására, a vállalkozást terhelő általános forgalmi adó és az előzetesen felszámított adó megosztására vonatkozóan az adó alóli mentességek és az adómértékek több kulcsára tekintettel

8.40.1.6. Helyi adók

9 óra

A helyi adók típusai: vagyoni típusú (építményadó és telekadó), kommunális jellegű adók (magánszemélyek kommunális adója és idegenforgalmi adó), helyi iparüzési adó
 Az egyes típusok adóalanyai
 Az adó alapja és mértéke
 Az adókötelezettség teljesítése
 Egyszerűbb feladatok megoldása a helyi adótörvényben meghatározott adónemekre

8.40.1.7. Gépjárműadó és cégautóadó

3 óra

A gépjárműadó
 A belföldi gépjárművek adójának alanya és az adókötelezettség keletkezése
 Mentesség az adó alól
 Az adó alapja és mértéke személyszállító gépjármű és tehergépjármű esetén
 Az adó mértéke és az adó kedvezmények
 A cégautóadó
 A cégautóadó alanyai.
 A cégautóadó fizetési kötelezettség keletkezése (bérlet, lízing, kiküldetés, stb.)
 Az adó mértéke
 A gépjárműadó és a cégautóadó összevetésének feltételei
 Egyszerűbb feladatok megoldása a gépjárműadóra, a cégautóadóra

8.40.2. Továbbhaladás feltételei adózás tantárgyból:

A tanuló megismerkedett az adójogszabályokkal (adózás rendje, személyi jövedelemadó típusok, társaságok adózása, általános forgalmi adó, helyi adók), és tudja értelmezni, használni a törvényeket. Egyszerűbb adózással kapcsolatos feladatokat meg tud oldani, ki tudja számolni az adóelőleget és a befizetendő adó nagyságát.

8.41. Elektronikus adóbevallás gyakorlata

62 óra

8.41.1. Témakörök

8.41.1.1. Gyakorlati előkészítés

3 óra

A munka előkészítésének menete:
 NAV honlapján tájékozódás
 Keretprogram letöltés, a kiválasztott nyomtatványok és kitöltési útmutatójuk letöltése

A számítógépen a nyomtatványkitöltő rendszerben a kiválasztott bevallás megnyitása
A törzsadatok kitöltése

8.41.1.2. Elektronikus bevallás gyakorlata

56 óra

Az elkészítendő bevallások fajtái:

- A dolgozók be- és kijelentésének elkészítése, adatváltozások bejelentése, valamint az egyszerűsített dolgozói bejelentés (T1041, T1042E)
- Bevallás elkészítése a foglalkoztató, kifizetőhely havi szja, szociális hozzájárulási adó és járulék kötelezettségéről a munkavállalók és minden egyéb jogviszonyban foglalkoztatott személy munkavégzésével kapcsolatosan (08-as és 08E bevallás)
- A kiegészítő tevékenységet folytatóknak nem minősülő egyéni vállalkozó (jövedelme szerint adózó és átalányadózó) és a biztosított mezőgazdasági őstermelő szociális hozzájárulási adó és járulék kötelezettségeiről (58-as) bevallás elkészítése, alkalmazásának esetei
- Az eva bevalláshoz szükséges adatállomány, a bevallás elkészítése egyéni- és társas vállalkozás esetén (43-as bevallás)
- Az átvezetési kérelem elkészítése az adónemek közötti adók átvezetése és a visszaigénylendő adó, járulék illetve az esetleges adókiutalás (17-es bevallás)
- A személyi jövedelemadó bevallásához szükséges igazolások begyűjtése után magánszemély, illetve egyéni vállalkozó - (jövedelme szerint adózó, átalányadózó, ekhós adóalany) - 53-as bevallásának elkészítése
- Bevallás egyes adókötelezettségekről az államháztartással szemben (01-es bevallás)
- Az éves adatszolgáltatás teljesítése a dolgozó felé a munkavállaló éves munkájával kapcsolatos bevételeinek, levont adójának, járulékainak bevallására (M30-as bevallás)
- Munkáltatói éves adatszolgáltatás a személyi jövedelemadó megállapításához (M29)
- Az egészségügyi szolgáltatási járulék alá való ki- és bejelentés (T1011-es bevallás)
- Általános forgalmi adó bevallás készítése (65-ös bevallás)
- Egyéni vállalkozó, társaság éves iparűzési adójának a bevallása
- Az adatlap elkészítése a kilépő dolgozó időszaki béradatainak összesítésére (Adatlap évszám)
- A kisadózó vállalkozók tételes adójának éves bevallása (KATA)
- Nyilatkozat elkészítése a nulla értékadatú bevallás kiváltásáról (NY-es bevallás)
- A bevallási nyomtatványok tartalma akkor is számon kérhető, ha időközben más szám, vagy elnevezés alatt kell a bevallást elkészíteni.

8.41.1.3. A bevallások ellenőrzése

3 óra

A kész bevallások áttekintése

Szükség esetén a kitöltési útmutató használata

Ellenőrzési funkció futtatása

Jelzett hibák javítása

Mentés

A hibátlan bevallás kijelölése elektronikus elküldésre

8.41.2. Továbbhaladás feltételei elektronikus adóbevallás gyakorlata tantárgyból:

A tanuló képes az elektronikus nyomtatványok között eligazodni, a kiválasztottat letölteni, megnyitni és benne dolgozni. A kész nyomtatvány tudja nyomtatni és elektronikusan elküldeni is. A hibás nyomtatványok javítására is képes. Megismerte a különböző bevallások gyakoriságát, határidejét és szerkezetét.

8.42. Számvitel**186 óra****8.42.1. Témakörök****8.42.1.1. A számviteli törvény, éves beszámoló****18 óra**

A számviteli törvény célja és hatálya, főbb fejezetei

A számvitel fogalma és részei, számviteli alapelvek

A különböző beszámolási formák alkalmazásának feltételei, az áttérések szabályai

A közzététel, letétbe helyezés és a könyvvizsgálat

A könyvvitel fogalma, feladatai

A vállalkozás eszközei, az eszközök csoportosítása

A források és csoportosításuk

A leltár fogalma, fajtái, leltárkészítés

A mérleg fogalma, fajtái (A típusú mérleg), mérlegkészítés (egyszerűsített éves beszámoló mérlege)

A bizonylatok fogalma, csoportosítása, tartalmi és formai, kellékei, a bizonylati elv, a bizonylati fejelem, a bizonylatok útja, a bizonylatok javítása

Az egységes számlakeret

A vállalati számlarend, fogalma, felépítése és szerkezete

8.42.1.2. A tárgyi eszközökkel kapcsolatos elszámolások**23 óra**

A tárgyi eszközök és fajtáik, állomány- és értékváltozásaik, analitikus nyilvántartásuk

A tárgyi eszközök értékelése (bekerülési érték fogalma, nyilvántartási érték)

A tárgyi eszközök terv szerinti és terven felüli értékcsökkenése, a használatba vételkor egy összegben elszámolt eszközök

A tárgyi eszközök amortizáció számítása degresszív eljárásokkal (nettó érték alapú, évek száma összeg módszer, szorzószám módszer)

A tárgyi eszközök piaci értékelése, az értékhelyesbítés

A belföldi, közösségi és import beruházás könyvelése (különböző finanszírozással)

A felújítás és könyvelése

A saját előállítású tárgyi eszközökkel kapcsolatos elszámolások

A beruházás és felújítás analitikája

Állományváltozások elszámolása (terven felüli értékcsökkenési leírás, selejtezés, értékesítés, térítés nélküli átadás, átvétel, apportkénti bevétel és átvétel, hiány, káresemény, értékhelyesbítés.)

8.42.1.3. Immateriális javakkal kapcsolatos elszámolások**8 óra**

Az immateriális javak és fajtái, állomány és értékváltozások, analitikus nyilvántartásuk

Az immateriális javak beszerzésének könyvelése (vagyon értékű jog, szellemi termék)

Az immateriális javak terv szerinti értékcsökkenése és értékcsökkenési leírásának számítása és könyvelése, terven felüli értékcsökkenés

Az immateriális javak (vagyon értékű jogok és szellemi termékek) selejtezése, térítés nélküli átadása és átvétele, apportkénti bevétele és értékesítésének könyvelése, selejtezés és hiány elszámolása

8.42.1.4. A vásárolt készletek elszámolása**29 óra**

A vásárolt készletek fajtái és jellemzőik, a bekerülési érték és tartalma

Az anyagok raktári és analitikus nyilvántartása

Az anyagokban bekövetkezett változások könyvelése, ha a vállalat évközben folyamatos értéknilyvántartást nem vezet

Anyagbeszerzés könyvelése számla szerinti áron történő, illetve tényleges beszerzési áron való nyilvántartásnál, visszaküldés és az engedmény könyvelése
 Anyagfelhasználás számítása és könyvelése átlagáron, csúsztatott átlagáron és FIFO elv alapján
 Az anyagértékesítés, káresemény és gazdasági társaságba bevitt anyagokkal kapcsolatos gazdasági események könyvelése
 A leltározás feladatai, a leltári eltérések számítása és könyvelése, az értékvesztés számítása és könyvelése
 Az áruk fogalma, csoportosításuk, az áruk analitikus nyilvántartása
 Nagykereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés engedmény könyvelése tényleges beszerzési áras nyilvántartásnál, áruértékesítés
 Kiskereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés és engedmény könyvelése, az árrés
 Kiskereskedelmi áruértékesítés kiszámlázással és készpénzért, a leltári eltérések bizonylatolása és könyvelése
 A göngyöleg fogalma, csoportosítása analitikus nyilvántartása
 Az idegen göngyöleg beérkezése és visszaküldése
 A saját göngyöleg beszerzése és kiszámlázása, a kiszámlázott göngyöleg visszaérkezésének könyvelése
 A göngyölegek kiselejtezése
 A közvetített szolgáltatás fogalma, a leszámlázott közvetített szolgáltatás
 A kiszámlázott közvetített szolgáltatás

8.42.1.5. Jövedelemelszámolás

16 óra

A jövedelemmel kapcsolatos analitikus nyilvántartások, a jövedelem részei
 A bérfeladás számítása, nyilvántartása és könyvelési feladatai (bér, betegszabadság)
 A levonások keletkezése, nyilvántartása és könyvelése
 A bérek közterheinek számítása, nyilvántartása és könyvelése (SZOCHO, SZAHO)
 A jövedelem kifizetése (készpénzes és folyószámlára történő átutalás)
 A bérszámfejtésből származó kötelezettségek átutalása
 Az elszámolásra kiadott összegekkel kapcsolatos könyvelési feladatok
 A fel nem vett jövedelemmel kapcsolatos könyvviteli elszámolások

8.42.1.6. Költségekkel kapcsolatos elszámolások

17 óra

A költség, közvetlen költség, közvetett költség fogalma
 A termelési költségek elszámolásának lehetőségei (költségnem, költséghely, költségviselő)
 A költségnemek részletes tartalma és a költségnemek könyvelése Költségmódosító tételek
 Költségek időbeli elhatárolása
 Az értékesítési, igazgatási költség és az egyéb általános költség tartalma
 Az önköltség fogalma, részei
 Önköltségszámítás, kalkulációs séma
 Önköltségszámítási szabályzat

8.42.1.7. Saját termelésű készletekkel kapcsolatos elszámolások

19 óra

A saját termelésű készletek fogalma, fajtái és értékelésük
 A saját termelésű készletek közvetlen önköltségének meghatározása
 Raktárra vétellel kapcsolatos számítások és könyvelésük
 A saját termelésű készletek állományváltozásainak meghatározása
 A késztermékek leltári különbözetének elszámolása

Az értékesítés bizonylatolása, a számla tartalmi elemei
 Az értékesítés könyvelése, árbevétel, fizetendő áfa, készletcsökkenés kiszámítása és könyvelése
 Visszárú és minőségi engedmény számítása és könyvelése
 A kiszámlázott ipari szolgáltatás elszámolása, könyvelése
 Az közösségi értékesítés és az export elszámolása, könyvelése.

8.42.1.8. Pénzügyi és hitelműveletekkel kapcsolatos elszámolások 23 óra

A bankszámlát és a pénztárszámlát érintő gazdasági események
 A bankszámla és a pénztárszámla vezetésére vonatkozó szabályok
 A bankszámlát és a pénztárszámlát érintő legfontosabb gazdasági események könyvelése
 Az adott kölcsönökkel kapcsolatos elszámolások
 A váltóval kapcsolatos gazdasági műveletek
 A kapott váltóval kapcsolatos gazdasági események, számítások és könyvelések (váltóelfogadás, váltóleszámitolás, váltóforgatás)
 Az értékpapírok, befektetett pénzügyi eszközök könyvelése,
 A forgatási célú kötvények beszerzésének, értékesítésének és beváltásának könyvviteli elszámolása,
 A részvényvásárlás, a részvényértékesítés valamint a kapott osztalék könyvelése,
 A költségvetési kiutalási igények és teljesítésük
 A kamatok aktív és passzív időbeli elhatárolásának könyvelése

8.42.1.9. Kötelezettségekkel kapcsolatos elszámolások 12 óra

A kötelezettségek fajtái és jellemzőjük, analitikus nyilvántartásuk
 A hitel és a kölcsöntartozás keletkezése és megszűnése
 A saját váltó kibocsátásának és kifizetésének könyvelési feladatai
 A kötvénykibocsátás és törlesztés könyvviteli elszámolása
 A költségvetési kapcsolatok számviteli elszámolása, költségvetési befizetési kötelezettségek, az általános forgalmi adóval kapcsolatos számviteli feladatok
 A szállítókkal és más rövidlejáratú kötelezettségekkel kapcsolatos könyvviteli elszámolások

8.42.1.10. A zárás, éves beszámoló 21 óra

A könyvviteli zárlat célja és feladatai
 A havi és negyedévi zárás feladatai, az év végi zárlati teendők
 A beszámolóképzés, a beszámoló részei
 A vagyonrészek értékelése a mérlegben
 Az éves beszámoló eredménykimutatása, összköltség-eljárású, forgalmi költségeljárású eredménykimutatás („A” változat)
 Az egyéb ráfordítások és az egyéb bevételek tartalma,
 A pénzügyi eredmény (a pénzügyi ráfordítások és pénzügyi bevételek)
 Társasági adó, osztalék elszámolása
 Az adózott eredmény meghatározása
 A kiegészítő melléklet készítésének célja és tartalma
 A témakör részletes kifejtése

8.42.2. Továbbhaladás feltételei számvitel tantárgyból:

A tanuló elsajátította és megismerte a kettős könyvvitel rendszerében történő eljárásokat, elszámolásokat és módszereket. Képes a vállalkozás vagyonának és eredményének megállapítására, képes a bizonylatok helyes kitöltésére, az analitikus nyilvántartások vezetésére, a gazdasági események/műveletek könyvelésére.

8.43. Könyvelés számítógépen gyakorlat 124 óra**8.43.1. Témakörök****8.43.1.1. Szoftverjog és etika, adatvédelem 6 óra**

A szerzői jogról szóló törvény főbb szabályai
 Az adatok felhasználási korlátai
 Adatvédelem, személyes adatok védelme
 A számítógépes vírusok, a vírusok elleni védelem
 Rendszerbiztonság, adatbiztonság, a mentés archiválás alapjai

8.43.1.2. A könyvelési programokkal kapcsolatos követelmények 6 óra

Információs piramis
 A feldolgozással szemben támasztott igények meghatározása
 A feldolgozásból származó információ fontossága
 A könyvelő programok csoportosítása, jellemzői
 A könyvelő rendszerek használati jogai, licencek sajátosságai
 A könyvelő rendszerek saját gépes és hálózati telepítése

8.43.1.3. Főkönyvi és folyószámla könyvelési rendszer 36 óra

A programok beállítása, paraméterezése
 A rendszer feladási kapcsolatai
 Nyitás-zárás műveletek
 Bizonylatok rögzítése (számlák, pénztárbizonylat, bankszámlakivonat, feladások)
 Lekérdezések a főkönyvi rendszerből (napló, főkönyvi karton, főkönyvi kivonat, folyószámla kivonat, áfa kimutatás, mérleg, eredménykimutatás, lejárt számlák listája, lejárt számlák listája)
 Komplex feladatok megoldása főkönyvi és folyószámla kezelő rendszerekben

8.43.1.4. Tárgyieszköz-nyilvántartó program 18 óra

Tárgyi eszközök analitikus nyilvántartásának sajátosságai
 Törzsadatok felvitele, a rendszer beállítása
 Beruházás, tárgyi eszköz állományba vétel rögzítése
 Amortizáció elszámolása
 A tárgyi eszközök kivezetése (selejtezés, értékesítés)
 Lekérdezések (karton, leltár lista)
 Főkönyvi feladások a tárgyi eszköznyilvántartó rendszerből

8.43.1.5. Készletnyilvántartó program 18 óra

A készletnyilvántartás sajátosságai
 A törzsadatok felvitele, a program beállítása, értékelési eljárások alkalmazása
 Raktári bevételezések, kiadások bizonylatok alapján (vásárlás, felhasználás, értékesítés, hiány, selejtezés)
 A leltár előkészítése, leltári kimutatások készítése
 Listák lekérdezések (analitikus napló, készlet karton)
 Főkönyvi feladások a készletnyilvántartó rendszerből

8.43.1.6. Bérelszámoló program alkalmazása 18 óra

A bérszámfejtő rendszer sajátosságai

Törzsadatok felvitele

A munkavállaló felvétele, munkaügyi nyilvántartás elkészítése

Bérszámfejtés, bérjegyzék készítése

Listák, lekérdezések (adó, járulékok, bérkarton, tb és adó igazolás)

Főkönyvi feladás a bérelszámoló rendszerből

8.43.1.7. Integrált vállalati rendszerek

22 óra

A hálózati és a web-alapú rendszerek sajátosságai

A felhasználók és jogosultságok

A rendszer törzsadatai, a törzsadatok felvitele

A rendszer részrendszereinek (moduljainak) alkalmazása

A részrendszerek közötti kapcsolatok, feladások megteremtése

Listák, lekérdezések a rendszerből

Összefüggő feladatok megoldása integrált vállalati rendszerekben

8.43.2. Továbbhaladás feltételei könyvelés számítógépen gyakorlat tantárgyból:

A tanuló megismerte a szoftverjogi, etikai és adatvédelmi előírásokat. Elsajátította a főkönyvi és folyószámla kezelő program, bérelszámoló, tárgyi-eszköz nyilvántartó és készletnyilvántartó program használatát és tudja azokat kezelni. Képes dokumentumokat, adatállományból egyszerű táblázatos elrendezéseket, jelentést készíteni.

8.44. Projekt-finanszírozás

62 óra

8.44.1. Témakörök

8.44.1.1. Projektfinanszírozás alapjai

25 óra

A projektek és projektfinanszírozás fogalma, jellemzői

A projektfinanszírozás szereplői

A projektfinanszírozás csatornái

A projektfinanszírozás menete

A projektfinanszírozási struktúrájának kialakítása (finanszírozási mix)

PPP, a köz- és magánszféra partnersége

A projektfinanszírozásban használt tőke- és hitelfajták jellemzése. A projektfinanszírozásban használt pénzügyi eszközök

A pénzügyi döntések és a finanszírozás összefüggése, tőkeáttétel, forrás- és tőkeszerkezetre jellemző mutatószámok;

Finanszírozási alapelvek és azok értelmezése a projektekre

Finanszírozási források jellemzése, a tőkeköltés értelmezése, becslése.

Saját erő formái

A projektfinanszírozás helye a banki finanszírozásban

Hitelminősítés, hitelezés folyamata

A projektfinanszírozás garanciái (nagy és nemzetközi projekt). A garanciák típusai.

A projektfinanszírozás kockázati tényezői. Kockázati szakaszok, finanszírozók, tényezők

Főbb kockázati típusok a projektfinanszírozásban. Üzleti, hitelezői, nemzetközi finanszírozás kockázatai

A biztosítékrendszer (a biztosítékok formái, szerepe, jellemzői)

Garanciaintézmények szerepe és az állami szerepvállalás a projektek finanszírozásában, a garanciák típusai

A projektértékelés általánosan használt módszerei. Cash flow elemzés, NPV, IRR, PI, ROI

Projektkockázatok becslése (Szcenárió elemzés, érzékenységi elemzés, Monte-Carlo szimuláció, fedezeti-pont elemzés), a kockázatok kezelése

8.44.1.2. A projektek pénzügyi tervezése

23 óra

A projektek pénzügyi tervezésének alapjai (munkaterv, humánerőforrás-terv)

A pénzügyi terv kidolgozása (mérlegterv, eredményterv, likviditási terv)

A projektköltségvetés készítésének folyamata és módszerei (cash flow, likviditástervezés, költség-haszon elemzés)

Projektdokumentáció (megvalósíthatósági tanulmány, szerződésvázlat, hitelszerződés és projektszerződés)

A projektfinanszírozás jövője, és a lehetséges változások

8.44.1.3. A projekt-támogatások

14 óra

Kis- és középvállalkozások gazdaságfejlesztést szolgáló támogatásai

Az EU támogatások intézményrendszere és az EU támogatási források

A pályázatírás és a pénzügyi tervezés kapcsolata

Projektfinanszírozás és projektciklus-menedzsment (PCM)

Indikátorok definiálása, SMART és QQTTP elv

A végrehajtáshoz kapcsolódó monitoring és pénzügyi ellenőrzés

Kifizetési kérelmek tartalmi és formai elemei

8.44.2. Továbbhaladás feltételei Projekt-finanszírozás tantárgyból:

A tanuló megismerte a projekt fogalmát, rendszerét, működési mechanizmusát. Átlátja a projektek finanszírozását, azok lehetőségeit. Képes legyen a finanszírozási formákat felkutatni, értékelni. Képes a projektek, pályázatok életútját végigkövetni. Ismerje az EU támogatási rendszerét.

8.45. Projektfinanszírozás gyakorlata

62 óra

8.45.1. Témakörök

8.45.1.1. Projektértékelés módszerei

14 óra

Az elméleti órán megtanult projektértékelési módszerek alkalmazása a gyakorlatban, figyelemmel a kockázati tényezőkre a projektkockázatok becslését alkalmazva. Felkutatott finanszírozási források költségének megállapítása, a forrásokhoz rendelhető biztosítékok megadása.

8.45.1.2. A projektek pénzügyi tervezése

14 óra

Projekttervek kidolgozása konkrét feladatok alapján. A tervezésnél a számítógépes programokat alkalmazva állítsunk össze pénzügyi terveket. Esettanulmány készítése, projektdokumentáció összeállítása

8.45.1.3. A projektfinanszírozás gyakorlata

34 óra

A gyakorlaton a tanulók előre megadott feltételek alapján esettanulmányt készítenek, melyhez az elméleti ismereteiket, a gyakorlati készségüket használják fel. Az esettanulmányok kapcsolódjanak mindenkori pályázati finanszírozási forrásokhoz. A jelöltek a projekt értékelést a tanult módszerek alapján végezzék, figyelemmel a kockázati hatásokra. Az esettanulmány a projektdokumentációk

követéséhez is kapcsolódjon. Az esettanulmány kidolgozásánál használja a tanuló a projekt-számítógépes programokat.

A gyakorlati órán készítsük fel a tanulókat egy komplex projekt folyamat kidolgozására, mely a finanszírozáson kívül a projekttervezési folyamatokat is magába foglalja. Ezzel a módszerrel a vizsgakövetelményben előírt esettanulmány összeállítását alapozzuk meg.

8.45.2. Továbbhaladás feltételei projektfinanszírozás gyakorlata tantárgyból:

A tanuló az elmélet hasznosításaképpen képes számításokat, kalkulációkat, elemzéseket végezni projektfinanszírozás témakörben. Képes esettanulmányokat értékelni, esettanulmányok, projektek pályázatok egyes részeit önállóan elkészíteni, kiemelten annak pénzügyi részére.

8.46. Projektfolyamatok követése 62 óra

8.46.1. Témakörök

8.46.1.1. Projektmenedzsment alapok 16 óra

A projekt fogalma, a projektek csoportosítása

A projektben érdekelt szereplők

A projekt szervezeti formái

A projektmenedzsment funkciói és területei

Projektstandard, a projekt életgömbje, fázisa

Projekttermék meghatározása

Projektciklus menedzsment

Nagyvállalati projektmenedzsment

8.46.1.2. Projekt elemzése, tervezése 20 óra

Problémaelemzés, célok meghatározása, SWOT analízis

Projekttervezés, célkitűzés, tevékenységfa, logikai keretmátrix

A projekt időtervének elkészítése (Gantt-diagram, hisztogram, hálótervezés)

Kritikus út meghatározása

A projekt költségtervének elkészítése

Kockázatelemzés (érzékenység elemzés, valószínűség vizsgálat)

Projekttegyensúly kialakítása

Projektbecslés módszerei

Projekttervek jóváhagyása

A projekt definiálás dokumentumai

A projekttervezés dokumentuma

8.46.1.3. Projekt irányítása, dokumentálása 16 óra

A projektmenedzsment csoport kiválasztása, munkamegosztás

A projektmenedzselés folyamata

Idő, költség, és minőség menedzsment

Emberi erőforrás, kockázat és kommunikációs menedzsment

A projektirányítás dokumentumai

A projektzárás (szakmai és pénzügyi zárás)

A lezárt projekt elemzése, értékelése

Projektmonitoring, nyomon követési eljárások, eltérések elemzése

A projektzárás és értékelés dokumentumai

8.46.1.4. Közbeszerzési eljárás

10 óra

A közbeszerzési törvény, a törvény hatálya alá tartozó beszerzések
 A közbeszerzési eljárások típusai
 Közbeszerzési terv, szabályzat
 Ajánlattételi felhívás, műszaki dokumentáció
 Közbeszerzési döntés folyamata, az ajánlatok értékelése
 Szerződéskötés, pénzügyi elszámolás sajátosságai
 A közbeszerzési eljárás dokumentumai

8.46.2. Továbbhaladás feltételei projektfolyamatok követése tantárgyból:

Képes önállóan projektek egyes részeinek létrehozására (pl. EU-s projektek). A projektek pénzügyi, számviteli tervezésében, végrehajtásában, monitoring tevékenységében részt tud vállalni.

8.47. Projekttervezés gyakorlata

31 óra

8.47.1. Témakörök

8.47.1.1. Projektirányítás számítógéppel

19 óra

A projekt szoftver sajátosságai
 A szoftver alapbeállításai
 Projekt adatok meghatározása
 Tevékenységek felvitele, kapcsolatok megadása
 Tevékenység hierarchia rögzítése
 Tevékenységek törlése, mozgatása, beszúrása
 Kritikus út lekérdezése
 Erőforrások felvitele, beállítások, túlterhelt erőforrások, simítás
 Naptárak, munkarendek
 Költségek tervezése (arányos és fix költségek)
 Költségtáblák, jelentések
 Mintafeladatok megoldása a projekt szoftverrel

8.47.1.2. Projektterv készítése

12 óra

A tanuló önálló munkában projekttervezés esettanulmányt készít a projekt szoftver támogatásával
 Projekt kiválasztása
 Projekt célkitűzés, tevékenységfa, logikai keretmátrix elkészítése
 Projekt időterv elkészítése
 Projekt költségterv elkészítése
 A projekt definiálás és tervezés dokumentumai

8.47.2. Továbbhaladás feltételei Projekttervezés gyakorlata tantárgyból:

A tanuló megismerte a projekttervező, támogató számítógépes programot. Használja ezt és képes a végrehajtással, nyilvántartással archiválással összefüggő feladatok elvégzésére.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• Gazdasági és jogi alapismeretek	252 óra
• Ügyviteli ismeretek	108 óra
• Ügyviteli gyakorlatok	144 óra
• Általános statisztika	72 óra
• Statisztika gyakorlat	36 óra
• Pénzügyi alapismeretek	126 óra
• Pénzügy gyakorlat	36 óra
• Adózási alapismeretek	36 óra
• Adózás gyakorlat	36 óra
• Számviteli alapismeretek	144 óra
• Számvitel gyakorlat	72 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Gazdálkodási ismeretek	77 óra
• Vállalkozásfinanszírozás	93 óra
• Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	31 óra
• Adózás	93 óra
• Elektronikus adóbevallás gyakorlata	62 óra
• Számvitel	186 óra
• Könyvelés számítógépen gyakorlat	124 óra
• Projekt-finanszírozás	62 óra
• Projektfinanszírozás gyakorlata	62 óra
• Projektfolyamatok követése	62 óra
• Projekttervezés gyakorlata	31 óra

9. 54 213 05 – SZOFTVERFEJLESZTŐ (XIII. INFORMATIKA ágazat)

52 481 02 – Irodai informatikus mellék-szakképesítéssel

9. évfolyam

● IT alapok	36 óra
● IT alapok gyakorlat	72 óra
● Programozás	36 óra
● Programozás gyakorlat	72 óra
● IT szakmai angol nyelv	72 óra

10. évfolyam

● IT alapok	36 óra
● IT alapok gyakorlat	36 óra
● Hálózatok I.	72 óra
● Hálózatok I. gyakorlat	72 óra
● Programozás	36 óra
● Programozás gyakorlat	108 óra
● IT szakmai angol nyelv (36 óra + 36 óra helyi tanterv szerint)	72 óra

11. évfolyam

● Hálózatok I.	36 óra
● Hálózatok I. gyakorlat	72 óra
● Programozás	36 óra
● Programozás gyakorlat	72 óra
● Linux alapok – Választható I.	36 óra
● Linux alapok gyakorlat – Választható I.	72 óra
● Programozás – Választható I.	72óra
● Programozás – Választható II.	36 óra
● Programozás gyakorlat – Választható II.	72 óra
● Érettségi előkészítő – Választható II.	72 óra
● Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy	72 óra

12. évfolyam

● Hálózatok I. gyakorlat	62 óra
● Programozás	31 óra
● Programozás gyakorlat	62 óra
● Irodai szoftverek – Választható I.	31 óra
● Irodai szoftverek gyakorlat – Választható I.	124 óra
● Programozás – Választható I.	62 óra
● Programozás – Választható II.	31 óra
● Programozás gyakorlat – Választható II.	124 óra
● Szakmai matematika	62 óra
● Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy	72 óra

5/13. évfolyam

- | | |
|--------------------------------|---------|
| ● Foglalkoztatás II. | 15 óra |
| ● Foglalkoztatás I. | 62 óra |
| ● Szoftverfejlesztés | 233 óra |
| ● Szoftverfejlesztés gyakorlat | 372 óra |
| ● Webfejlesztés | 124 óra |
| ● Webfejlesztés gyakorlat | 155 óra |

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

- | | |
|--------------------------|---------|
| ● IT alapok | 72 óra |
| ● IT alapok gyakorlat | 108 óra |
| ● Hálózatok I. | 108 óra |
| ● Hálózatok I. gyakorlat | 252 óra |
| ● Programozás | 144 óra |
| ● Programozás gyakorlat | 288 óra |
| ● IT szakmai angol nyelv | 144 óra |

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

- | | |
|--------------------------------|---------|
| ● Foglalkoztatás II. | 15 óra |
| ● Foglalkoztatás I. | 62 óra |
| ● Szoftverfejlesztés | 233 óra |
| ● Szoftverfejlesztés gyakorlat | 372 óra |
| ● Webfejlesztés | 124 óra |
| ● Webfejlesztés gyakorlat | 155 óra |

9. évfolyam

9.1. IT alapok tantárgy 36 óra

9.1.1. Témakörök

9.1.1.1. Munka- és környezetvédelmi alapismeretek 2 óra

Általános munkabiztonsági előírások, szabályok.
 Számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelvei.
 Tűzvédelmi irányelvek, elektromos tüzek oltása.
 Elektrosztatikus kisülés (ESD) veszélyei.
 Tápfeszültség anomáliái és veszélyei, túlfeszültség védelmi eszközök.
 Anyagbiztonsági adatlap (MSDS) funkciója, információi.
 Elektronikus hulladékok kezelése.

9.1.1.2. Bevezetés a számítógépes architektúrákba 22 óra

Kettes- és tizenhatos számrendszer.
 Neumann-elvű számítógép felépítése.
 Hardver és firmware fogalma.
 Számítógép házak és tápegységek.
 Processzortípusok, foglalatok.
 Hőelvezetési technológiák.
 Memóriák típusai, memória modulok, memóriahibák kezelése.
 Illesztőkártyák és csatlakozási felületeik.
 BIOS feladatai, beállításai.
 Input perifériák, KVM kapcsolók.
 Háttértárak és típusaik.
 Merevlemezek adattárolási struktúrája.
 Redundáns adattárolás fogalma, RAID.
 Megjelenítő típusai, paraméterei, alapvető működési elveik.
 Nyomtatók típusai, működési elveik.
 Nyomtatók csatlakozási felületei, jellemző paramétereik.
 Lapleíró nyelvek, PCL és PostScript összehasonlítása.

9.1.1.3. Szoftverismeret 12 óra

Szoftver fogalma, szoftverek csoportosítása.
 Zárt- é nyílt forráskódú rendszerek, GPL.
 Operációs rendszer fogalma, feladatai.
 Operációs rendszerek típusai és jellemzőik.
 GUI és CLI felhasználói felületek.
 Megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjai.
 Partíció fogalma, típusai.
 Formázás, fontosabb fájlrendszerek.
 Rendszerbetöltés folyamata.

9.1.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Ismeri a számítógépek és nyomtatók szerelésének érintésvédelmi irányelveit, az elektronikus hulladékok kezelésére vonatkozó szabályokat. Tudja a számítógépes architektúrák eszközcsoportjainak elméleti alapjait. Biztonságosan használja a GUI és CLI felhasználói felületeket. Ismeri a megfelelő operációs rendszer kiválasztásának szempontjait.

9.2. IT alapok gyakorlat tantárgy**72 óra****9.2.1. Témakörök****9.2.1.1. Biztonságos labor- és eszközhasználat****4 óra**

Számítógép-szerelés eszközei és használatuk.

Antisztatikus eszközök szabályszerű használata.

Tisztító anyagok és eszközök megfelelő használata.

Diagnosztikai eszközök (multiméter, tápegység tesztelő, kábeltesztelő) használata.

9.2.1.2. Számítógép összeszerelése**36 óra**

Számítógép szakszerű szétszerelése.

Pontos konfiguráció meghatározása, megfelelő alkatrészek kiválasztása.

Számítógép szakszerű összeszerelésének folyamata.

Tápegység telepítése.

Alaplap alkatrészek telepítése, alaplap házba helyezése.

Belső alkatrészek telepítése, kábelek csatlakoztatása.

Perifériák csatlakoztatása, telepítése, beállítása..

BIOS funkciója és beállításai.

Memóriabővítés asztali számítógépben és laptopban.

Számítógép alkatrészek cseréje.

Számítógép hálózatra csatlakoztatása, IP cím beállítása.

SOHO útválasztó hálózatra csatlakoztatása.

9.2.1.3. Telepítés és konfigurálás**32 óra**

Operációs rendszerek hardverkövetelményeinek meghatározása.

Operációs rendszer hardver kompatibilitásának ellenőrzése.

Partícionálás.

Kötetek formázása.

Operációs rendszerek telepítése.

Meghajtó programok telepítése.

Frissítések és hibajavító csomagok telepítése.

Operációs rendszer upgrade-je, felhasználói adatok költöztetése.

Regisztrációs adatbázis biztonsági mentése, helyreállítása.

Lemezkezelés.

Alkalmazások és folyamatok kezelése, feladatkezelő használata.

Alkalmazások telepítése, eltávolítása.

Levelező program konfigurálása.

Felhasználói fiókok kezelése.

Virtuális memória beállítása.

Illesztő programok frissítése, eszközközkezelő használta.
 Területi és nyelvi beállítások.
 Eseménynapló ellenőrzése.

9.2.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Képes számítógép szakszerű szétszerelésére, pontos konfiguráció meghatározására, megfelelő alkatrészek kiválasztására. Tudjon operációs rendszereket, meghajtó programokat, frissítéseket és hibajavító csomagokat telepíteni. Legyen képes levelező program konfigurálására, felhasználói fiókok kezelésére, virtuális memória beállítására, illesztő programok frissítésére, eszközközkezelő használtára.

9.3. Programozás tantárgy

36 óra

9.3.1. Témakörök

9.3.1.1. Bevezetés a programozásba

18 óra

A *bevezetés a programozásba* és a vele párhuzamosan futó azonos nevű gyakorlati témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- legalább három eszköz bemutatása, a kiválasztott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldásának szemléltetése
- legalább három kódolás oktatását célzó portál áttekintése, egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése valamelyik kiválasztott portálon.

Javasolt eszközök (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú eszközökkel):

- Scratch
- Kodu
- Minecraft
- Lego vagy más hasonló oktatórobot
- Arduino

Javasolt oktatási portálok (a kör tetszőlegesen bővíthető hasonló célú portálokkal):

- Code.org
- freeCodeCamp
- Codacademy
- Khan Academy
- Udacity

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel néhány egyszerűbb probléma, feladat közös, játékos formában történő megoldására kerül sor.

9.3.1.2. Weboldalak kódolása**18 óra**

A témakör célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a weboldalak felépítésével, a HTML5 és a CSS3 alapjaival, a JavaScript szerepével, megértsék a stíluslapokat és JavaScriptet használó HTML oldalak működése mögötti logikát. (A JavaScripttel történő magasabb szintű ismeretek megszerzése későbbi témakör feladata.)

A *weboldalak kódolása* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek

- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni;
- önállóan létre tudnak hozni egyszerűbb weboldalakat, stílusok és stíluslapok segítségével el tudják végezni a formázásukat, valamint be tudnak illeszteni és fel tudnak használni kész JavaScript kódot.

A tanulók megismerkednek továbbá a magas szintű felhasználói élményt nyújtó weboldalak kialakításának alapelveivel, a készítéshez használható népszerű keretrendszerekkel.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a HTML szabványok rövid ismertetése,
 - a HTML5 oldalakat leíró nyelv fontosabb strukturális és formai elemei (tagek), valamint az elemekhez tartozó fontosabb attribútumok: megjegyzés, !DOCTYPE, html, head, meta, link, title, script, body, p, h1-h6, b, i, u, strong, sub, sup, style, br, hr, iframe, table, tr, th, td, dl, dt, dd, ol, ul, li, span, div, fieldset, header, footer, section, nav, a, img
 - Stílusok és stíluslapok (CSS) szerepe, a CSS3 leírók szintaxisa.
 - CSS3 szelektorok: elem, id, class és csoport.
 - CSS3 jellemzők: color, opacity, background-color, background-image, background-repeat, background-position, background-attachment, border*, margin*, padding*, overflow, display, float, clear, visibility, z-index, rel, data*, *width, *height, top, bottom, left, right, position, letter-spacing, line-height, text-align, vertical-align, text-justify, text-transform, font, font-family, font-size, font-stretch, font-style, text-decoration, list-style*, cursor. (a *-gal jelölt elemek több jellemzőt jeleznek, pl. margin-left, margin-right stb.)
 - Böngészőprogramok beépített fejlesztő eszközeinek vagy más hasonló célú beépülő eszköznek (pl. Chrome DevTools, Firebug) a bemutatása
 - A keretrendszerek és a felhasználásukkal járó előnyök bemutatása. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer elemeinek és lehetőségeinek bemutatása.
 - A reszponzív weboldal kialakítás jelentősége és alapelvei. A Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével kialakított reszponzív weboldalszerkesztés bemutatása.
 - JavaScript kód beágyazása weboldalba, „Hello World” alkalmazás készítése alert függvény segítségével
 - külön fájlban elhelyezett JavaScript kód csatolása a weboldalhoz
- mások által elkészített JavaScript kód és stíluslapok felhasználása módja (például animált megjelenítések megvalósítására).

9.3.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

9.4. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****9.4.1. Témakörök****9.4.1.1. Bevezetés a programozásba****36 óra**

A Bevezetés a programozásba gyakorlat és a vele párhuzamosan futó azonos nevű elméleti témakör elsődleges célja a tanulói érdeklődés felkeltése, a motiváció erősítése a programozás tantárgy tanulására.

A további témakörök nem építenek direkt módon az itt megszerzett ismeretekre, így nincs olyan specifikus elvárás, amit feltétlenül tudniuk kell a tanulóknak ennek a résznek a végén. Ugyanakkor nem haszontalan időtöltésről van szó, hanem egy olyan közös játékos tevékenységről, melynek során a tanulók észrevétlenül szereznek meg olyan készségeket (algoritmizálás és programozás szemlélete, vezérlési szerkezetek, változók ismerete stb.), melyek a későbbi tanulmányaikat megkönnyítik.

A témakör első felében a kódolás játékos elsajátítását célzó eszközökkel és oktatási portálokkal történő ismerkedésre kerül sor. Ennek keretében az alábbi tevékenységeket kell elvégezni:

- az elméleti órán bemutatott eszközökkel egyszerűbb feladatok, problémák megoldása a tanulók által önállóan, illetve tanári segítséggel
- egy-két rövidebb kurzus közös elvégzése a tanuló által önállóan, illetve tanári segítséggel az elméleti órán bemutatott valamelyik portálon.

A javasolt eszközök és portálok megegyeznek az elméleti témakörnél ismertettekkel.

A témakör második részében valamelyik kiválasztott eszközzel egy nagyobb projektet készítenek el a diákok. A tanulók dolgozhatnak egyedül is, de javasolt 2-4 fős csoportokat szervezni egy-egy projekthez. A projekt céljának kiválasztását is rá lehet bízni a diákokra, de ügyelni kell rá, hogy a rendelkezésre álló időben elvégezhető legyen, és a kódolással ne kerüljön háttérbe az egyéb tevékenységekhez képest. A projekt megvalósítása során kívánatos, hogy ne csak a témakör során megszerzett ismereteket használják fel, hanem a tovább lépéshez szükséges további tudást és készséget is megszerezzék önállóan vagy tanári segítséggel.

Néhány javasolt projekt típus (a felsorolás tetszőlegesen bővíthető hasonló szemléletű projekt típusokkal):

- Összetettebb kóddal megoldott feladat Scratchben
- Játék készítése Koduval
- Minecraft projekt
- Lego robot építés és programozása egy speciális feladat végrehajtására

9.4.1.2. Weboldalak kódolása**36 óra**

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert HTML5 és a CSS3 alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- meglévő weboldalak vizsgálata a böngészőprogram beépített vizsgálati eszközével vagy más hasonló célú beépülő eszközzel (pl Firebug), tesztelési módosítások elvégzése a html kódban és a stílusokban.
- meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosítások végrehajtása;
- egyszerűbb weboldalak létrehozása, és stílusok, stíluslapok segítségével a formázásuk elvégzése (fontosabb tagek és a hozzájuk tartozó jellemzők alkalmazása feladatok megoldásakor; hivatkozások és képek beillesztése, táblázatok készítése, stílusok és stíluslapok alkalmazása,

fontosabb CSS szelektorok és attribútumok alkalmazása, kész JavaScript kód beillesztése és felhasználása, JavaScript kódot tartalmazó fájl csatolása stb.)

- a Bootstrap vagy más hasonló keretrendszer segítségével egyszerű, de igényes, rezponzív weboldal elkészítése.

A témakör eljén javasolt, hogy a tanulók valamilyen egyszerűen használható WYSIWIG webszerkesztő programmal önállóan hozzanak létre egyszerű weboldalt, majd ennek vizsgálják meg a forráskódját, html elemeit és felhasznált stílusokat. A tanulók a WYSIWIG eszköz helyett valamilyen CMS rendszert (WordPress, Joomla, Drupal stb.) is használhatnak a webhely/weblap létrehozására.

A weboldal önálló elkészítésének gyakorlatát célszerű egy 12-16 órában elkészíthető komolyabb weblap projektbe ágyazni, melynek témáját a tanulók is kiválaszthatják. Fontos azonban odafigyelni, hogy a készítés során a megtanult html elemek és CSS jellemzők többségét alkalmazzák. A projekt utolsó szakaszában kerüljön sor a kiválasztott keretrendszer integrálására, és egyszerű rezponzív dizájn kialakítására is.

9.4.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon programot készíteni a vezérlési szerkezetekkel, weblapot készíteni a legújabb szabványok szerint. Legyen képes meglévő weboldalak szerkezetében, tartalmában és formázásában célszerű módosításokat elvégezni.

9.5. IT szakmai angol nyelv tantárgy

72 óra

9.5.1. Témakörök

9.5.1.1. Hallás utáni szövegértés

24 óra

A témakör elsődleges célja, hogy az angol nyelvű hallás utáni szövegértést fejlessze, és felkészítsen a későbbi önálló szóbeli kommunikációra. A diákok számára az informatika területe vonzó és könnyen befogadható közeg, az IT nyelve rengeteg nemzetközi kifejezést és a diákok által a hétköznapi tevékenységeik során már korábban megismert angol nyelvű kifejezést tartalmaz. Ez könnyebbé teszi számukra az ilyen típusú hallott szövegek megértését. A témakör során bevezető szintű szakmai ismereteket feldolgozó angol nyelvű videót néznek meg szükség szerinti ismétléssel. A videó kiválasztásánál ügyelni kell rá, hogy valóban csak nagyon egyszerű, alapszintű szakmai ismeretek tartalmazzon, megértése egy laikus számára se okozzon nehézséget. Célszerű olyan anyagot használni, ahol mód van feliratozásra is, illetve a megértést a videón látható képi megjelenítés (pl. prezentáció, élő bemutató) is segíti. A videó kiváltható hasonló szakmai szintet feldolgozó, animációval ellátott és narrációval vagy párbeszéddel kísért interaktív elektronikus tananyaggal is. A videók többszöri megtekintése közben és után természetesen szükség van azok megbeszélésre, a nehezebben érthető kifejezések tisztázására.

9.5.1.2. Szóbeli kommunikáció

12 óra

A témakör célja, hogy a beszédkészséget fejlessze. Míg az előző témakör során nem feltétlenül kellett megszólalniuk a tanulóknak, ebben a részben a legfontosabb feladat, hogy önállóan beszéljenek egy témáról angolul, illetve hétköznapi, munkahelyi vagy más informatikához kapcsolódó környezetben zajló szituációban párbeszédet folytassanak. A tanulók adjanak elő rövidebb bemutatót általuk választott szakmai témában, vagy kiválaszthatják valamilyen előző témakörben feldolgozott videót, és annak egy részét ismétlik el, adják elő újra. Időt kell adni az önálló gyakorlásra, és csak akkor kérni az osztály előtti megszólalást, ha már

magabiztosan képes a bemutató pár perces szövegét előadni. Legyen lehetőség kiegészítő eszközök, pl. prezentáció használatára is, mert ez megkönnyítheti az előadást, és segít legyőzni a kezdeti szorongást.

A témakör második részében egyszerű szituációkban kell párbeszédet folytatni a tanulóknak egymással vagy a tanárral. Olyan témaköröket és szituációs helyzeteket érdemes keresni, ami közel áll a diákokhoz. Például megbeszélhetik egymással a kedvenc PC-s játékuk új kiadásának újdonságait vagy egyeztetgetik, hogy mikor fognak aznap este közösen játszani. Fogódzóként érdemes néhány gyakori és jól használható fordulatot és kifejezést előre megbeszélni, és kérni a tanulókat ezek beépítésére a dialógusokba.

A témakör során nem az a cél, hogy összetettebb nyelvi szerkezeteket vagy nagyon választékos szóincset használjanak, a hangsúly a magabiztos megszólaláson van.

9.5.1.3. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon

36 óra

Az első két témakörben a hallott szakmai szöveg megértésére és a szóbeli kommunikációra fektettük a hangsúlyt. Ebben a témakörben a két készség elmélyítését végezzük egy izgalmas projekt keretében. A tanulóknak három-négy fős csoportban egy általuk kiválasztott informatikai termék gyártójának vagy forgalmazójának a szerepét kell felvállalniuk. A projekt végeredménye két saját készítésű pár perces videó lesz. Az egyikben bemutatják a terméket (mintaként az első témakörben megtekintett videók szolgálhatnak). A csoport minden tagjának szerepelnie kell, és meg kell szólalnia a videón. Javasolt megoldás, hogy a bemutató stúdióbeszélgetésként, párbeszéd formában folyjon (ilyenre is számtalan példát lehet találni a videómegosztókon és oktatási portálokon). A másik videón egy videókonferencia beszélgetés zajlik. A csapat egyik része a cég eladásért felelős részlegét képviseli, míg a többiek vevőként, illetve ügyfélként vesznek részt a beszélgetésben. A cél itt is a termék bemutatása, az ár és a terméktámogatás részleteinek megbeszélése.

A kidolgozás során a tanulók minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak, így például a videót akár a saját mobil telefonjukkal vagy tabletjükkel is rögzíthetik. Ügyeljünk ugyanakkor arra, hogy ne a technika játssza a főszerepet. Nem szabad hagyni, hogy a rendelkezésre álló idő nagyobb részét a technikai kivitelezés töltsse ki.

9.5.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az angol nyelvű hallás utáni szövegértésre, önálló szóbeli kommunikációra. Projekt készítése IT eszközökkel.

10. évfolyam

9.6. IT alapok tantárgy 36 óra

9.6.1. Témakörök

9.6.1.1. Bevezetés a számítógépes architektúrákba 12 óra

Szkennerek típusai, működési elveik.
 Multifunkciós nyomtatók.
 Portok és csatlakozók típusai, belső- és külső kábeltípusok.
 Hálózati eszközök, hálózati kártya feladata és beállításai.
 Hálózati topológiák.
 Speciális számítógépes rendszerek (CAD/CAM, virtualizáció, játék, HTPC).
 Laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítása.
 Laptopokra jellemző adapterek, bővítmények.
 Dokkoló állomás és portismétlő funkciója.
 Hordozható eszközök hardverelemei.
 Energiagazdálkodási beállítások, APM és ACPI szabványok.

9.6.1.2. Szoftverismeret 16 óra

Windows indítási módok.
 Regisztráció adatbázis.
 Multi-boot rendszerek.
 Könyvtárstruktúra, felhasználói és rendszerkönyvtárak.
 Fájlkiterjesztések és attribútumok.
 Vezérlőpult beállításai.
 Archiválási módok.
 Kliensoldali virtualizáció, hypervisor.
 Hordozható eszközök operációs rendszerei.
 Levelezési protokollok.
 Adatok szinkronizációja, felhő szolgáltatások.
 Hibakeresési folyamat lépései.

9.6.1.3. Információtechnológia biztonság alapjai 8 óra

Rosszindulatú szoftverek (vírus, trójai, féreg, adware, spyware).
 Védekezési módok a rosszindulatú szoftverek ellen.
 Támadástípusok (felderítés, DoS, DDoS, hozzáférési támadás).
 Megtévesztési technikák (social engineering, phishing).
 Kéretlen és reklámlevelek, SPAM szűrés lehetőségei.
 Biztonságos böngészés, böngésző biztonsági beállításai.
 Biztonságos adatmegsemmisítés módszerei.
 Biztonsági szabályzat.
 Felhasználói nevek és jelszavak (BIOS, számítógép, hálózati hozzáférés).
 Fájlmegosztás, fájlok és mappák fájlrendszer szintű védelme.
 Tűzfalak feladata, típusai.
 Mobil eszközök védelme, biometrikus azonosítási módszerek.
 IT eszközök fizikai védelme.

9.6.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok tantárgyból:

Képes laptop és asztali számítógép alkatrészek összehasonlítására. Ismeri a különböző fájlkiterjesztéseket és attribútumokat, a vezérlőpult beállításait, az archiválási módokat. Jártas a kliensoldali virtualizáció, hypervisor, a hordozható eszközök operációs rendszereinek használatában. Ismeri a levelezési protollokat, a rosszindulatú szoftverek elleni védekezési módokat, felhasználói jogosultságok, jelszavak beállítási módjait.

9.7. IT alapok gyakorlat tantárgy 36 óra**9.7.1. Témakörök****9.7.1.1. Számítógép összeszerelése 12 óra**

Laptopok felhasználó, illetve szerviz által cserélhető alkatrészei.
Hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrése.
Áramellátás zavarai, túlfeszültség levezető bekötése.
UPS típusok, UPS üzembe helyezése.

9.7.1.2. Telepítés és konfigurálás 12 óra

Rendszer erőforrásainak monitorozása, szolgáltatások beállításai.
Kezelőpult (MMC) használata.
Biztonsági másolatok készítése, archiválási típusok.
Személyes tűzfal beállítása.
Antivírus alkalmazás telepítése, frissítése, vírusellenőrzés.
Lemezklónozás.
Virtuális gép telepítése.

9.7.1.3. Megelőző karbantartás 12 óra

Megelőző karbantartás jelentősége, karbantartási terv.
Hardver- és szoftverkarbantartás feladatai.
Ház és a belső alkatrészek szakszerű tisztítása.
Monitorok szakszerű tisztítása.
Festékszint ellenőrzése, toner és festékpátron cseréje.
Nyomtatók és szkennerek szakszerű tisztítása.
Alkatrészek csatlakozásának ellenőrzése.
Számítógépek működésének környezeti feltételei.
Operációs rendszer frissítése, javítócsomagok telepítése.
Merevlemez karbantartása, lemezellenőrzés, töredezettség-mentesítés.
Helyreállítási pontok készítése, rendszer visszaállítása korábbi időpontra.
Felhasználói adatok átköltöztetése, archiválása.
Távoli asztalkapcsolat és távsegítség konfigurálása.
Ütemezett karbantartási feladatok.
Laptopok és hordozható eszközök szakszerű tisztítása.

9.7.2. Továbbhaladás feltétele IT alapok gyakorlat tantárgyból:

Legyen képes hibakeresési folyamat lépései, kézenfekvő problémák kiszűrésére. Ismerje a személyes tűzfal beállításait, antivírus alkalmazás telepítését, frissítését, vírusellenőrzést. Tudjon virtuális gépet telepíteni. Ismerje a hardver- és szoftverkarbantartás feladatait.

9.8. Hálózatok I. tantárgy **72 óra****9.8.1. Témakörök****9.8.1.1. Hálózati infrastruktúra, hálózati operációs rendszerek** **22 óra**

A vállalatok hálózati infrastruktúrájának megismerése
A hálózat elemei
Egyenrangú hálózatok
Kliens szerver szolgáltatások
Csatlakozás az internethez
Hálózati operációs rendszerek feladata
Hálózati operációs rendszerek elérése
Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alap konfigurációja
Eszközök IP címzése, bevezetés
Kapcsolatok alapszintű ellenőrzése helyi hálózatban
Biztonsági mentés jelentősége

9.8.1.2. Fizikai és adatkapcsolati réteg feladatai, Ethernet protokoll **24 óra**

Topológiák
Adatok fizikai közegen történő átvitelének szabályai
Kommunikációs szabályok
Kommunikációs protokollok
Szabványügyi szervezetek ismerete
OSI modell jelentősége, rétegei, szerepe
TCP/IP modell jelentősége, rétegei, szerepe
Adatbeágyazás fogalma és menete
Ethernet technológia működése és jellemzői
Ethernet keret felépítése, tulajdonságai
Hálózati vezetékes átviteli közegek jellemzői (rézkábelek, optikai kábelek)
Vezeték nélküli átvitel típusai
MAC cím jelentősége, felépítése
ARP protokoll feladata és működése
Kapcsoló felépítése, feladatai, működése
Kapcsoló MAC-címtábla felépítése

9.8.1.3. Hálózati és a szállítási réteg feladatai, protokolljai **26 óra**

IPv4 címzési struktúra
IPv4 alhálózati maszk
IPv4 cím dinamikus és statikus hozzárendelése egy állomáshoz
IPv4 címek típusai (nyilvános és privát), osztályok
IPv6 címzés
IPv6 címek típusai
IP protokoll jellemzői
Összeköttetés mentes csomagtovábbítás
Az IPv4 és az IPv6 csomag felépítése, fejléce és mezői

A forgalomirányító felépítése, feladatai, működése
 A forgalomirányító rendszerindítási folyamata
 Irányító tábla felépítése
 Szállítási rétegbeli protokollok (TCP és UDP) bemutatása
 A TCP kommunikáció
 Az UDP kommunikáció

9.8.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje a hálózat elemeit, a hálózati operációs rendszerek funkcióit, elérését. Legyen tisztában az OSI és TCP/IP modellek jelentőségével, ismerje azok rétegeit, szerepét. Ismerje a vezeték nélküli átvitel típusait, a MAC cím jelentőségét, felépítését, az ARP protokoll feladatát és működését.

9.9. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy

72 óra

9.9.1. Témakörök

9.9.1.1. Csatlakozás egy hálózathoz, a kapcsoló alap konfigurációja

26 óra

Hálózati eszközök és hálózati átviteli közegek megválasztása
 Topológia ábrák értelmezése
 Csatlakozás az internethez
 Hálózati operációs rendszerek helye, elérésének módjai és lehetőségei (konzol, telnet, SSH)
 Terminál emulációs programok használata
 Hálózati operációs rendszer konfigurációs parancsainak felépítése, súgója
 Kapcsoló alapvető konfigurálása
 Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása
 Kapcsoló konfigurálásának mentése
 Végberendezések automatikus és manuális IP beállítása
 A kapcsoló felügyeleti IP címének konfigurálása
 Kapcsolatok, hálózati összeköttetések ellenőrzése (ping, tracert)

9.9.1.2. Vezetékes és vezeték nélküli kapcsolódás helyi hálózathoz

26 óra

Az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzése
 Adatbeágyazás elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 MAC-cím és IP-cím használata, azonos hálózaton található eszközök kommunikációja
 A megfelelő hálózati átviteli közeg kiválasztása és egy végberendezés csatlakoztatása egy hálózathoz
 Kereszt- és egyeneskötésű Ethernet kábel készítése
 Kábelek tesztelése
 Kapcsolódás vezetékes LAN-hoz
 Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 Ethernet MAC-címek megjelenítése, elemzése
 Cím meghatározó protokoll (ARP) működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 ARP tábla feladata és felépítése
 ARP problémák elhárítása
 Kapcsoló MAC-címtábla megtekintése

- 3. rétegbeli kapcsolás
- Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz
- SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása
- Vezeték nélküli biztonság
- Vezeték nélküli kliens konfigurálása
- Hálózati kártya információinak megtekintése

9.9.1.3. Forgalomirányítási alapok, adatfolyam kezelés 20 óra

- IPv4 és IPv6 csomag működésének elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Állomás csomagtovábbítási döntései
- Állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- Forgalomirányító csomagtovábbítási döntései
- Forgalomirányító irányítótáblájának megjelenítése, elemzése
- A forgalomirányító felépítése, memóriák tartalmának megjelenítése
- A forgalomirányító összetevőinek azonosítása
- Csatlakozás a forgalomirányítóhoz
- A forgalomirányító rendszerindítási folyamatának megtekintése
- Forgalomirányító kezdeti konfigurálása
- Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása
- Forgalomirányítási problémák hibaelhárítása
- Alkalmazások közötti megbízható átvitel, szegmensek nyomon követése
- Megérkezett adatok nyugtázásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP és UDP szegmens fejlécének összehasonlítása és elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- Portszámok szerepének megismerése
- TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
- TCP háromfázisú kézfogás elemzése
- UDP szerverfolyamatok vizsgálata

9.9.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a hálózati operációs rendszerek helyét, elérésének módjait és lehetőségeit (konzol, telnet, SSH) Tudja az OSI és TCP/IP modellek rétegeihez kapcsolódó protokoll adategységek (PDU-k) elemzését, a SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálását. Legyen képes állomás IPv4 és IPv6 irányítótáblájának megjelenítésére, elemzésére, a TCP kapcsolatok létrehozásának és lezárásának elemzésére adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel.

9.10. Programozás tantárgy 36 óra

9.10.1. Témakörök

9.10.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai 18 óra

- A témakör célja egy objektumorientált programozási nyelv alapjainak letétele, a kiválasztott fejlesztési környezet megismerése.
- A Java vagy C# nyelv alapjai* elméleti órák keretében a tanulók megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével a kapcsolódó gyakorlati órákon képesek lesznek:

- az integrált fejlesztői környezet használatára
- konzolos vagy grafikus környezetben futó egyszerűbb alkalmazások létrehozására egyszerű adattípusok, változók, kifejezések és vezérlési szerkezetek alkalmazásával
- szöveges fájlban található adatok beolvasására és feldolgozására

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a Java vagy C# fejlesztési környezet (IDE) bemutatása
- a programkészítés lépéseinek áttekintése: feladat kitűzése, specifikáció, algoritmuskészítés, kódolás, tesztelés, dokumentálás.
- a számítógépes program fogalma, elemei, a programozás szintjei.
- változók, kifejezések fogalma, jellemzői, változók deklarálása és definiálása, az azonosító megválasztásának javasolt gyakorlata a tiszta kód alapelvei szerint
- elemi adattípusok: egész, valós, logikai, karakter, felsorolt adattípusok jellemzői, típuskonverzió.
- összetett adattípusok: karakterláncok, tömbök (vektorok és mátrixok), struktúrák (rekordok), lista (szótár), halmaz
- értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelésének szabályai.
- vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció)
- a hibakeresés és tesztelés alapjai.

Az ismeretek elsajátítását egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az alább felsorolt ismeretelemek mindegyike egy megoldandó probléma eszközeként kerül elő, nem a leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva. Az algoritmus leírásnál nem szükséges ragaszkodni a klasszikus és formális leíró eszközökhöz (folyamatábra, pszeudokód stb.), helyette hétköznapi nyelven megfogalmazva, alapvető fogalmakkal operálva (pl. ismételd minden elemre:...) a tanulók számára is jobban érthető formát kapunk. A témakör végén egy rövid összefoglalásban a programok készítésében előkerült, felhasznált fogalmak rendszerezése történhet. Nem probléma, ha a felsoroltak közül nem minden fogalom kerül elő, mivel a következő témakörök lehetőséget adnak azok bevezetésére, felhasználására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

9.10.1.2. JavaScript

18 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a JavaScript nyelv szintaktikai elemeivel, az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

A tanulók *JavaScript* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során interaktív weboldalak és egyszerűbb webes alkalmazások létrehozására JavaScript segítségével.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- JavaScript kód futtatása konzolon
- elemi és összetett adattípusok a JavaScriptben, értékadás, aritmetikai és logikai műveletek, kifejezések kiértékelése
- függvények
- objektumok webes környezetben, tulajdonságok és metódusok, DOM (Document Object Model), node-ok (csomópontok), element (elem), attribute (tulajdonság) és text (szöveg) node-ok
- elemek elérése, módosítása és létrehozása
- események és eseményfigyelő eljárások (onClick, onLoad, onBlur, onFocus események)

- űrlapelemek (form, input, select, option, textarea, label) elhelyezése weboldalakon, és azok interaktív kezelése
- hibakeresés a JavaScript kódban, a kód tesztelése.
- a jQuery JavaScript könyvtár rövid bemutatása

A fejlesztés hatékonyságát növelő JavaScript keretrendszerek rövid bemutatása (Angular.js, React.js, Backbone.js stb.)

9.10.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

9.11. Programozás gyakorlat tantárgy

108 óra

9.11.1. Témakörök

9.11.1.1. A Java vagy C# nyelv alapjai

72 óra

A témakör célja, hogy a kapcsolódó elméleti témakör során megismert programozási nyelv alapok segítségével képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- integrált fejlesztői környezet (IDE) használata
- egyszerűbb feladatok algoritmizálása
- egyszerű és összetett adattípusok használatával változók és konstansok deklarálása és alkalmazása (értékkadás, aritmetikai és logikai műveletek elvégzése, karakterláncok és tömbök kezelése, kifejezések kiértékelése)
- vezérlési szerkezetek alkalmazására egy feladat vagy részfeladat megoldására
- Szöveges fájlokban tárolt adatok beolvasása, feldolgozása.
- Lista kezelés, Lista feltöltése fájlból, verem kezelés.
- Összegzés tétele, megszámlálás tétele.

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Nem szükséges feltétlenül konzolos alkalmazásokkal kezdeni, a grafikus környezet a tanulókat valószínűleg jobban motiválja. Az elméleti órákon felsorolt ismeret elemeknek egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük, a feladatokat nem a fenti leírásnak megfelelő lineáris sorban haladva kell elvégezni. Nem feltétlenül szükséges az összes elméleti témakörben tárgyalt ismeretet ebben a részben a gyakorlatban is alkalmazni, a következő témakörök lehetőséget adnak a kimaradó készségek elsajátítására.

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

9.11.1.2. JavaScript

36 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult JavaScript ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerűbb problémák megoldására szolgáló interaktív, esemény vezérelt weboldal készítése JavaScript kód segítségével
- stíluslapok és JavaScript kód felhasználásával dinamikus megjelenésű weblap létrehozása

A tanulók a fenti gyakorlati készségek elsajátítását érdekesebb problémák vagy feladatok megoldására szolgáló egyszerűbb alkalmazások létrehozásával valósítják meg. Az elméleti órákon

felsorolt ismeretelemeknek egy adott célú weblap, vagy egy megoldandó probléma eszközeként kell előkerülniük. Ügyelni kell rá, hogy a feladatok gyakorlati megvalósításként lefedjék az elméleti témakörben ismertetett valamennyi fontos ismeretet. A jQuery bevezetése a gyakorlatban nem kötelező, de erősen ajánlott.

9.11.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az OOP alapelveit. Tudjon consol alkalmazást készíteni, feladat sprcifikációt értelmezni. Legyen tisztában az esemény vezérelt webprogramozás alapjaival és a fejlesztés megkönnyítő és felgyorsító keretrendszerekkel.

9.12. IT szakmai angol nyelv tantárgy (+36 óra helyi tanterv szerint)

72 óra

9.12.1. Témakörök

9.12.1.1. Írásos angol nyelvű szakmai anyagok feldolgozása

24 óra

Ebben a témakörben az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére helyezzük a hangsúlyt, ami az egyik legfontosabb készség egy informatikus esetében. A megszerzett tudás rendkívül gyorsan elavul, csak az képes jó szakemberré válni (és megmaradni annak), aki folyamatosan tanul és képz magát. Bár magyar nyelven is szép számmal érhetőek el szakmai anyagok, de ezek száma meg sem közelíti az angolul elérhető anyagokét. Egy-egy speciális problémára többnyire csak angol nyelvű portálokon és fórumokon lehet megtalálni a választ.

A cél érdekében különböző angol nyelvű szakmai anyagokat fognak a tanulók tanulmányozni és értelmezni. Az alábbi területekről javasolt angol nyelvű segédanyagokat választani:

- IT alapismeretek, programozás vagy weblapkészítés témakörben a szakmai tanulmányaikhoz kapcsolódó bevezető jellegű elektronikus tananyag
- Termékleírás, kézikönyv
- IT trendekkel, újdonságokkal, hírekkel foglalkozó portál

Ügyelni kell rá, hogy egyszerű nyelvezetű és akár laikusok által is befogadható szakmai mélységű anyagot dolgozzanak fel a diákok. Nem cél, hogy szó szerinti, írásbeli fordítás készüljön, fontosabb, hogy a szöveg jelentésének megértése. Hagyjunk időt a tanulóknak az önálló szövegértelmezésre, engedjük, hogy egy-egy szó jelentését önállóan keressék meg egy online szótárban, de semmiképpen ne engedjük, hogy online fordítót használjanak. Az olvasott szövegről kérhetünk értelmező jellegű, rövidített magyar nyelvű összefoglalót.

9.12.1.2. Angol nyelvű szövegalkotás – e-mail

12 óra

A legtöbb IT cég nemzetközi környezetben dolgozik, így általánosnak mondható az a szituáció, amikor különböző országokban élő, különböző anyanyelvű munkatársaknak kell közös projekten dolgozniuk. Ilyen esetben szinte mindig az angol a közvetítő nyelv. Leggyakoribb az e-mail kommunikáció, de eléggé elterjedt az azonnali üzenetküldő szolgáltatások (chat) használata is.

A témakör során ezek használatát fogják a tanulók gyakorolni.

Az e-mail esetében először röviden át kell tekinteni az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Érdekes a gyakran előforduló élethelyzetek kezelésére (pl. hogyan kell elnézést kérni késedelem miatt) vonatkozó általános formulákat is megismertetni a tanulókkal. Minél több ilyen építőkövet ismernek, annál könnyebben és magabiztosabban fogalmazzák majd meg a saját leveleiket. Mutassunk be példaként informatikai témájú levélváltásokat.

A témakör során a tanulók több saját e-mail-t írnak meg. Kezdetben rövid és egyszerű e-mailek készüljenek. A témakör végén már várjunk el 10-12 mondatból és érdemi információkból álló leveleket. Az e-mailes feladatokat két háromfős csoportban végezzék a tanulók, és minden esetben találjanak ki egy életszerű szituációt, majd ebben osszák szét a szerepeket. A levélváltásokra másolatban mindig tegyék rá a tanárt is, aki így nyomon követheti és tanácsaival segíthet a tevékenységet.

9.12.1.3. Keresés és ismeretszerzés angol nyelven

12 óra

A célirányos ismeretszerzés és információhoz jutás különösen jellemző a gyakorló informatikus szakemberekre. A végtelennek tekinthető internetes tudástár és a hatékony keresőeszközök lehetőséget biztosítanak, hogy az összes általánosan előforduló problémára és a legtöbb speciális kérdésre is percekben belül megtaláljuk a választ. Ezen tevékenységünk hatékonysága nagyban függ attól, hogy mennyire célszerűen tudjuk összeállítani az angol nyelvű keresőkérdéseinket, valamint milyen gyorsan tudjuk a találati lista értelmezésével kiválasztani a számunkra legrelevánsabb elemeket. Előbbihez nem csupán angol nyelvi kompetenciák szükségesek, legalább olyan fontos, hogy a kulcsszavakat célirányosan tudja kiválasztani az információt kereső személy.

A témakörnek nem célja, hogy a keresési stratégiákba mélyebb ismereteket nyújtson. A mai internetes kereső eszközök már kellő intelligenciával rendelkeznek ahhoz, hogy akár szavak felsorolásával, vagy mondat formájában megfogalmazott kérdésekre is jól használható találati listával válaszoljanak. A témakör során a válaszok értelmezését helyezzük a fókuszba.

A tanulók találjanak ki maguknak egy miniprojektet egy olyan szakmai területen, ahol még nem rendelkeznek számottevő ismeretekkel, majd keressenek minden lépés megtételéhez megfelelő internetes forrást vagy leírást. A feladat könnyebb megértéséhez egy lehetséges miniprojekt:

A tanulók egy egyszerű weblapot fognak elkészíteni. Ennek keretében az alábbi kérdésekre fognak választ keresni:

- Mi az a HTML?
- Hogyan készíthetünk egyszerű weblapot?
- Hogyan formázzunk félkövér stílussal egy szöveget?
- Hogyan helyezhetünk el hivatkozást egy weboldalon?
- Hogyan helyezhetek el egy képet a weboldalon?
- Hogyan készíthetek főcímet és alcímet? stb.

Habár nagyon könnyű olyan forrást találni, ahol minden kérdésre egy helyen megtalálják a választ, kérjük meg a tanulókat, hogy ezúttal minden lépés megtételéhez új forrást használjanak. A tanulók dokumentálják a folyamatot. Fogalmazzák meg egyszerű angol mondat formájában, hogy mire keresnek választ, majd tegyék mellé a keresőben használt keresőkifejezést, valamint azt, hogy a találati lista hányadik elemében találták meg a választ.

9.12.1.4. Szóbeli kommunikáció IT környezetben projekt alapon

24 óra

Az utolsó témakörben ismét egy nagyobb projekten dolgozhatnak a tanulók, amellyel az az olvasott szöveg értelmezésének, az önálló szövegalkotásnak, valamint az írásbeli kommunikációnak a készségeit mélyítik el izgalmas, játékos formában. A projekt célszerűen lehet a harmadik témakörben végzett videós projekt folytatása is, de a tanulók választhatnak új projekttemát is maguknak.

A feladat ezúttal egy termék vagy szolgáltatás bemutatására szolgáló brosúra elkészítése. A projektet egy kutatási résszel kezdik a csapatok, ahol igyekeznek mindenféle információt begyűjteni a népszerűsítendő termékről. A begyűjtött információk rendszerezése után önálló szövegalkotással

készítsék el a brosúrát. Hívjuk fel a tanulók figyelmét arra, hogy szövegrészletek szó szerinti átvétele a meglévő angol nyelvű forrásokból nem megengedett. A projektcsoportok igyekezzenek újszerű formában és megközelítésben elkészíteni az ismertetőt. Az elkészült dokumentumot angol nyelvű kíséző email csatolmányaként küldjék el a tanáruknak.

A projekt kidolgozása során minden rendelkezésre álló technikai eszközt használhatnak a tanulók, de a korábbi projektfeladathoz hasonlóan ügyelni kell, hogy most se a technikai megvalósítással teljen el az idő.

9.12.2. Továbbhaladás feltétele IT szakmai angol nyelv tantárgyból:

Legyen képes az írásos angol nyelvi szakmai szöveg megértésére, angol nyelvű segédanyagok létrehozására. Ismerje az angol nyelvű e-mail formai szabályait (megszólítás, köszönetnyilvánítás, elköszönés) és általános formuláit. Legyen képes célirányos ismeretszerzésre és információhoz jutásra angol nyelven. Projekt készítése angol nyelvű brosúra elkészítése.

11. évfolyam

9.13. Hálózatok I. tantárgy 36 óra

9.13.1. Témakörök

9.13.1.1. IPv4 és IPv6 címzési struktúra, alhálózatok 10 óra

Alapértelmezett átjáró fogalma, feladata
 IPv4 hálózat alhálózatokra bontása
 Változó méretű alhálózatok
 Strukturált címzési tervezés
 Alhálózatok kialakítása IPv6 alhálózatban
 Kapcsolatok ellenőrzése

9.13.1.2. Alkalmazási réteg protokolljai, hálózatbiztonság 8 óra

Alkalmazási rétegbeli protokollok (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP) bemutatása
 Hálózati támadások bemutatása, védelmi beállítások, SSH protokoll
 Tűzfalak szerepe egy hálózatban
 Hálózati teljesítmény ellenőrzése, tesztelése, elemzése

9.13.1.3. Kapcsolt helyi hálózatok és VLAN-ok 8 óra

A kapcsoló MAC-címtáblája, felépítése, feladata
 Ütközési- és szórási tartományok
 Kapcsoló rendszerindítási folyamata
 Kapcsolók védelme, portbiztonság konfigurálása
 Kapcsoló biztonságos távoli elérése
 Hálózatelérési rétegbeli hibák elhárítása
 VLAN-ok feladata, szerepe
 VLAN-ok megvalósítása
 VLAN trónkok jelentősége
 VLAN hibakeresés
 VLAN biztonság és tervezés

9.13.1.4. Forgalomirányítási ismeretek 10 óra

A forgalomirányító működése, forgalomirányítási döntések
 Az útvonalak meghatározásának menete
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 Közvetlenül csatlakozó útvonalak irányítótáblába kerülése és szerepe
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás konfigurálása

9.13.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. tantárgyból:

Ismerje az IPv4 címzési struktúrát, alhálózati maszkot, dinamikus és statikus hozzárendelését egy állomáshoz, típusai (nyilvános és privát), osztályok, az IPv6 címzést és a címek típusait. Tudja bemutatni az alkalmazási rétegbeli protokollokat (HTTP, HTTPS, IMAP, POP3, SMTP, DHCP, DNS, FTP), a hálózati támadások, védelmi beállítások, SSH protokollt. Ismerje a VLAN-ok feladatát, szerepét, megvalósítását, a trónkok jelentősége, a hibakeresést.

9.14. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy **72 óra****9.14.1. Témakörök****9.14.1.1. IP-címzés a gyakorlatban** **25 óra**

Számrendszerek közötti átváltások
IPv4 egyedi, szórásos és csoportcímezés vizsgálata
IPv4 címek azonosítása és osztályozása
IPv6 címek ábrázolása, rövidítése
Globális egyedi IPv6 cím statikus konfigurálása
Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja SLAAC használatával
Globális egyedi IPv6 cím dinamikus konfigurációja DHCPv6 használatával
EUI-64 módszer használata
Dinamikus és statikus link-local címek
IP konfiguráció ellenőrzése
Kapcsolatok ellenőrzése (ICMPv4 és ICMPv6), hibaelhárítás
Címzési terv készítése IPv4 és IPv6 hálózatokban
Alhálózatok használata, konfigurálás
Alhálózatok kialakítása
Alhálózat kalkulátor használata
Változó hosszúságú alhálózati maszk (VLSM) a gyakorlatban

9.14.1.2. Szerver-kliens kapcsolódás, hálózatbiztonság **15 óra**

Peer-to-peer alkalmazások használata, fájlmegosztó protokollok
Web és e-mail szolgáltatások konfigurálása, hálózati kommunikáció elemzése
DNS kérés megfigyelése
FTP parancssori és böngészőben történő használata
Hálózati forgalom elemzése, protokoll elemzés kis hálózatban
Biztonsági fenyegetések azonosítása
Támadás típusok felismerése
Biztonsági mentések készítése, visszaállítása, frissítés és hibajavítás
Naplózás
Eszközök konfigurálása, biztonsági beállítások
SSH engedélyezése és konfigurálása
Telnet és SSH kapcsolat vizsgálata adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
A hálózat alapállapotának, viszonyítási állapotának meghatározása
Kapcsolatok és konfigurációk ellenőrzése

9.14.1.3. Kapcsolás folyamata és a VLAN-ok használata **20 óra**

Kapcsoló MAC-címtáblájának felépítési folyamata, elemzése
Ütközési és szórásos tartományok felosztása hálózati eszközök segítségével
Kapcsoló rendszerindítási folyamatának megtekintése
Kapcsolók LED jelzőfényének értelmezése
Kapcsolók védelme, portjainak beállítása, portbiztonság konfigurálása
Kapcsolási problémák felismerése és hibaelhárítás
Kapcsolók felügyeletének megvalósítása
SSH kapcsolat beállítása és ellenőrzése

Biztonsági támadások elleni védelem lehetőségei
 Portbiztonság beállítása, ellenőrzése és hibaelhárítás
 VLAN ID, Ethernet keret elemzése adatforgalom elfogására alkalmas szoftverrel
 VLAN-ok létrehozása, törlése és ellenőrzése egy kapcsolón
 Kapcsoló portok VLAN-okhoz rendelése és ellenőrzése
 Trönk kapcsolatok konfigurálása
 Trönk beállítások ellenőrzése
 VLAN Trunking Protokoll (VTP) használata és konfigurálása
 VLAN-ok és trönk kapcsolatok hibaelhárítása
 VLAN biztonság megvalósítása

9.14.1.4. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 12 óra

Hálózati címzés dokumentálása, topológia diagram készítése
 Loopback interfész használata teszteléshez és menedzseléshez
 Forgalomirányító interfészek IPv6 IP-címmel konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 és IPv6 forgalomirányító tábla elemzése
 VLAN-ok közötti hagyományos forgalomirányítás megvalósítása
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása „router-on-a-stick” forgalomirányítóval, alinterfészek konfigurálása és ellenőrzése
 VLAN-ok közötti forgalomirányítás megvalósítása többretegű kapcsolóval és hibaelhárítás
 VLAN hibakeresés és hibajavítás
 IPv4 hagyományos, alapértelmezett, összevont és lebegő statikus útvonalak konfigurálása
 Következő ugrás címével és kimenő interfésszel megadott statikus útvonalak konfigurálása
 IPv6 statikus útvonal létrehozása és ellenőrzése
 IPv4 alapértelmezett útvonalak létrehozása és ellenőrzése
 VLSM címzési terv készítése
 IPv4 és IPv6 hálózati címek meghatározása, konfigurálása, ellenőrzése
 Statikus útvonalak hibaelhárítás

9.14.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje az IPv4 és IPv6 címek azonosítását, ábrázolását, konfigurálását, címzési terv elkészítését. Legyen képes kapcsolatok ellenőrzésére és hibaelhárításra. Ismerje a Peer-to-peer alkalmazások használatát, web és e-mail szolgáltatások, SSH konfigurálást. Tudjon biztonsági fenyegetéseket beazonosítani. Ismerje a MAC-címtáblájának felépítési folyamatát, tudja azt elemezni. Ismerje a VLAN Trunking Protokoll (VTP) használatát és konfigurálását. Tudja a hálózati címzés dokumentálását, topológia diagram készítését, Loopback interfész használatát. Ismerje az IPv4 és IPv6 útvonalak létrehozását és ellenőrzését.

9.15. Programozás tantárgy 36 óra

9.15.1. Témakörök

9.15.1.1. Programozási típusfeladatok 11 óra

A témakör feladata, hogy egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatokat bemutassa. A feladatmegoldás közben a korábban tárgyalt adattípusok és vezérlési szerkezetek használata mellett sor kerül a függvények bevezetésére, azok célszerű használatának bemutatására.

A tanulók a *programozási típusfeladatok* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során elkészíteni a típusfeladatok megoldására szolgáló strukturált, függvényeket is tartalmazó programokat.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- függvény fogalma, hívása
- paraméterek fajtái, paraméterátadás módszerei, paraméterátadás folyamata
- visszatérési érték meghatározása
- függvény definiálása a tiszta kód alapvető szabályainak betartásával
- program fejlesztése iteratív módszerrel
- programozási típusfeladatok tárgyalása: összegzés, megszámlálás, eldöntés, szélsőérték keresés, kiválasztás, kiválogatás; lineáris keresés

Választható programozási nyelvek: Java vagy C#

9.15.1.2. Haladó szintű programozás Java, C# vagy Python nyelven 25 óra

A témakör feladata, hogy a tanulók megismerkedjenek a szoftverfejlesztés korszerű technikáival, ezen belül is elsősorban az objektum orientált programozás (OOP) alapelveivel. Nem cél, hogy a tanulók emelt szintű elméleti megalapozást kapjanak, viszont lényeges, hogy megértsék az objektum orientált programozás szemléletét és logikáját, valamint maguk is lássák az OOP technika előnyeit. A témakör másik célja, hogy megalapozza az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

A tanulók a *haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során OOP elveket követő és eseményvezérelt grafikus programok létrehozására.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- a programozási módszerek áttekintése
- az objektum fogalma a hétköznapi életben és az OOP környezetben, a két „világ” kapcsolata
- az osztályok fogalma és szerepe
- meglévő osztályok használata
- tagtípusok: mezők, konstansok, jellemzők, metódusok, események, konstruktor, destruktor
- objektum létrehozása osztályok példányosításával
- az OOP fontosabb jellemzőinek és fogalmainak rövid áttekintése (egységbezárás, öröklés, polimorfizmus, interface)
- az objektum orientált tervezés (OOD) alapjai
- kivételkezelés
- hibakeresés és naplózás
- tesztelés (ismételhetőség, izoláció, automatizálhatóság)
- a grafikus felhasználói felület tervezésének alapvető szempontjai; grafikus felületet megvalósító technológiák; statikus és reszponzív felület készítését támogató osztályok, gyűjtemények
- vezérlők csoportosítása, ablakok, dialógusablakok
- vezérlők: címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret
- vezérlők jellemzői, metódusai és eseményei, vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- esemény, eseménykezelő, delegált fogalma, kapcsolatuk
- ábrák (rajzok) megjelenítését támogató osztályok, gyűjtemények

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

9.15.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

9.16. Programozás gyakorlat tantárgy**72 óra****9.16.1. Témakörök****9.16.1.1. Programozási típusfeladatok****22 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egy-egy probléma megoldása közben felmerülő programozási típusfeladatok felismerésére és a megoldás rutinszerű megvalósítására
- függvényekkel megvalósított strukturált kód készítésére.

Javasolt, hogy a tanulók valamilyen valós probléma megoldásának részeként oldják meg a típusfeladatokat.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

9.16.1.2. Haladó szintű programozás Java vagy C# nyelven**50 óra**

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címke, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java

9.16.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon beépített osztályokat használni, saját osztályokat definiálni, kivételeket, állományokat kezelni. Ismerje az eseményvezérelt grafikus alkalmazások készítését.

9.17. Linux alapok tantárgy - Választható I.**36 óra****9.17.1. Témakörök****9.17.1.1. Bevezetés a Linuxba****4 óra**

A témakör célja a nyílt forráskód fogalmának bevezetése, a Linux bemutatása, valamint néhány kapcsolódó alapfogalom áttekintése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Nyílt forráskód fogalma, nyílt forráskódú licencek.
- Nyílt forráskódú üzleti modell.
- Linux története.
- Linux hardverek sokszínűségének.
- Kernel fogalma és a verziók számozása.
- Linux disztribúciók.
- Grafikus és parancssori felület.
- Ablakkezelők és komplett grafikus környezetek.
- Shell fogalma, népszerűbb Linux shell-ek.

9.17.1.2. Linux parancssor használata**4 óra**

A témakör célja a Linux parancssori használatának bemutatása, valamint a parancssor használatakor rendelkezésre álló súgó lehetőségek ismertetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- GUI és CLI összehasonlítása.
- Virtuális terminálok és használatuk.
- Linux utasítások általános szintaxisa.
- Parancselőzmények használata.
- Segítség a parancssor használatához (man és info parancsok, --help opció, stb.).
- Alias nevek.
- Környezeti változók fogalma, a PATH változó.
- Helyettesítő karakterek és használatuk.

9.17.1.3. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés**4 óra**

A témakör célja a Linux fájl- és könyvtárkezelésének, valamint a fájlok és mappák tömörített archívba való elhelyezésének bemutatása. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Linux könyvtárszerkezete.
- Abszolút és relatív útvonal hivatkozások.
- Fájl- és könyvtárkezelési utasítások.
- Szimbolikus és hard linkek. A két link típus összehasonlítása.
- Fájlrendszerek csatolása.
- Archiválás és tömörítés.

9.17.1.4. Bevezetés a héjprogramozásba**8 óra**

A témakör célja az I/O átirányítás és az utasításláncolás bemutatása, a shell programozás alapjainak letétele, a tanulók shell programozásba való bevezetése. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- STDIN, STDOUT és STDERR.

- I/O átirányítás.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Fájlok keresése, fájl tartalom szűrése, rendezése.
- Shell szkriptek.
- Szkriptek paraméterezése.
- Változók, vezérlő szerkezetek használata.

9.17.1.5. Felhasználói fiókok kezelése

8 óra

A témakör célja a tanulók bevezetése a csoportok és felhasználói fiókok kezelésébe. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Felhasználói fiókok típusai.
- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások.
- Az */etc/passwd* és */etc/shadow* fájlok.
- Felhasználói fiók létrehozásának alapbeállításai, az */etc/default/useradd* fájl.
- Felhasználói jelszó beállítása.
- Felhasználói csoportok, az */etc/group* fájl.
- Csoportok és felhasználók létrehozása, törlése, módosítása.
- A UID és GID azonosítók. A *getent* utasítás.
- Felhasználó csoporttagságának a meghatározása.
- Felhasználók csoporthoz rendelése.

9.17.1.6. Jogosultságok beállítása

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók megértsék a Linux fájlok és könyvtárak

Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok tulajdonosa és csoportja.
- Fájlok tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájljogosultságok. A SETUID, SETGID és Sticky bitek.
- Újonnan létrehozott fájlok alapértelmezett fájl módja.
- Fájlok és könyvtárak jogosultságainak megváltoztatása: *chmod* utasítás.

9.17.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok tantárgyból:

Ismerje a nyílt forráskódú üzleti modellt, a Kernel, Shell fogalmát, a GUI és a CLI közti különbséget, a Linux utasítások általános szintaxisát, a Linux könyvtárszerkezetét, a Shell programozás alapjait. Tudjon csoportokat és felhasználói fiókokat, jogosultságokat kezelni.

9.18. Linux alapok gyakorlat tantárgy - Választható I.

72 óra

9.18.1. Témakörök

9.18.1.1. Linux parancssor használata

6 óra

A témakör célja a gyakorlati parancssor használat készségszintű elsajátíttatása. A tanulók legyenek képesek Linux parancsokat használni, az egyes utasítások szintaktikáját, a paraméterek használatát önállóan kideríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Virtuális terminálok használata.
- Linux parancssor megismerése néhány utasításon keresztül (pl. *whoami*, *uname*, *pwd*).

- Parancselőzmények használata.
- Környezeti változók, \$PATH kiírása képernyőre. A *echo* és *which* utasítások.
- Helyettesítő karakterek használata.
- Alias nevek megadása.
- Manuálok használata. A *whatis* utasítás.
- Az *info* oldalak használata.
- Utasítások *--help* opciója.
- Fájlok keresése, a *locate* utasítás.

9.18.1.2. Fájl- és könyvtárkezelés, tömörítés

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Navigáció a könyvtárszintek között, a *cd* és *pwd* parancsok.
- Könyvtártartalom kilistázása.
- Fájlok megtekintése, a *cat*, *more* és *less* utasítások használata.
- Fájlok és könyvtárak másolása, áthelyezése és átnevezése.
- Fájlok és könyvtárak létrehozása és törlése.
- Fájlok véletlen felülírásának megakadályozása.
- Szimbolikus és hard linkek létrehozása.
- Fájlszisztemek csatolása: a *mount* utasítás.
- Archív és tömörített állományok létrehozása, kicsomagolása: *tar*, *gzip*, és *zip/unzip* utasítások használata.

9.18.1.3. Bevezetés a héjprogramozásba

14 óra

A témakör célja a tanulók héjprogramozásba való bevezetése. Nem cél, hogy a tanulók képesek legyenek egy összetett szkript megírására, de ismerjék a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. A témakör feldolgozása során ismerjenek meg legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- I/O átirányítás.
- Fájlok és fájl tartalmak keresése.
- Utasítások láncolása (pipeline).
- Szöveges fájlok létrehozása, szerkesztése.
- Egyszerű shell szkriptek létrehozása, paraméter átadás.
- Vezérlőszerkezetek használata szkriptekben.

9.18.1.4. Hálózati beállítások ellenőrzése, konfigurációja

6 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Hálózati beállítások ellenőrzése, az *ifconfig* utasítás.
- Irányítási információk megjelenítése, a *route* utasítás.
- Az */etc/hosts* fájl vizsgálata.
- A *localhost* és egyéb hosztok elérhetőségének vizsgálata *ping* utasítással..
- Névszerver ellenőrzése, az */etc/resolv.conf* fájl vizsgálata.

- A *netstat* program használata.
- Hálózati interfész konfigurációja, alapértelmezett átjáró beállítása.
- Az *ssh* utasítás.

9.18.1.5. Csomag- és processzkezelés

8 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudják továbbá megnézni a futó processzeket, azok futását szükség esetén megszakítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Csomagkezelés, csomagtípusok.
- Debian csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- RPM csomagok telepítése, frissítése, törlése és kilistázása.
- Processz hierarchia, a *ps* utasítás.
- Folyamatok listázása: *ps* és *top* utasítások használata.
- Futó processz megszakítása.
- Napló fájlok vizsgálata.

9.18.1.6. Felhasználói fiókok kezelése

12 óra

A témakör célja, hogy a tanulók képesek legyenek parancssori eszközökkel csoportokat és felhasználókat létrehozni, törölni, módosítani, az egyes felhasználókat csoportokhoz hozzárendelni. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Bejelentkezés rendszergazdaként: *su* és *sudo* utasítások használata.
- A *who* és *w* utasítások.
- Csoportok létrehozása, törlése, módosítása: *groupadd*, *groupdel*, *groupmod* utasítások.
- Az */etc/group* fájl vizsgálata.
- Felhasználói fiókok létrehozása, törlése, módosítása: *useradd*, *userdel* és *usermod* utasítások.
- Felhasználói fiókok csoporthoz rendelése.

9.18.1.7. Jogosultságok beállítása

14 óra

A témakör célja, hogy a tanulók legyenek képesek fájloknak és könyvtáraknak a tulajdonosának, csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudják az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani. Az alábbi felsorolás tartalmazza a témakör tanítása során feldolgozandó tartalmakat:

- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának és csoportjának meghatározása.
- Fájlok és könyvtárak tulajdonosának a megváltoztatása: a *chown* utasítás.
- Fájl és könyvtárak jogosultságai, azok beállítása: a *chmod* utasítás.

9.18.2. Továbbhaladás feltétele Linux alapok gyakorlat tantárgyból:

Tudja a Linux parancssort készségszinten használni. Ismerje az egyes utasítások szintaktikáját. Legyen képes önállóan egyszerű fájl- és könyvtárkezelés műveleteket elvégezni, fájlokat és könyvtárakat archiválni és tömöríteni. Ismerje a paraméter átadást, és a vezérlőszerkezetek (elágazás, ciklus) használatának módját. Ismerjen legalább egy szkriptek megírására alkalmas parancssori szövegszerkesztő programot. Legyen képes a hálózati beállítások ellenőrzésére, azok konfigurálására, a használt Linux rendszerben csomagokat telepíteni, frissíteni, törölni, valamint a telepített csomagok listáját megjeleníteni. Tudja a futó processzek futását szükség esetén megszakítani. Legyen képes fájloknak és könyvtáraknak, a tulajdonosának,

csoportjának a meghatározására, azok megváltoztatására. Tudja az olvasási, írási és végrehajtási jogokat igény szerint beállítani.

9.19. Programozás tantárgy - Választható I.

72 óra

9.19.1. Témakörök

9.19.1.1. Programozási típusfeladatok

72 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- beépített osztályok használata feladatmegoldások során
- saját osztály definiálása és alkalmazása feladatok megoldásához (konstruktorok, mezők, jellemzők, metódusok, események készítése, alkalmazása)
- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

9.19.2. A továbbhaladás feltételei Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható I. tantárgyból:

Legyen képes az emelt szintű érettségi programozás részének vizsgafeladatait készségi szinten megoldani.

9.20. Programozás (elmélet+gyakorlat) – Választható II. tantárgy

108 óra

9.20.1. Témakörök

9.20.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven

108 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata

- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

9.20.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II. tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani.

9.21. Érettségi előkészítő – Választható II.

72 óra

9.21.1. Témakörök

8.21.1.1. Érettségi előkészítő

A tantárgy feladata, hogy előkészítse az ágazati szakmai érettségi, informatika ismeretek, valamint az előrehozott közismereti informatika érettségi vizsgákra való felkészítést.

9.21.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi előkészítő - Választható II. tantárgyból:

A tanuló legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

9.22. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

72 óra

9.22.1. Témakörök

9.22.1.1. Programozási típusfeladatok

40 óra

megeévő osztályok használata
objektum létrehozása osztályok példányosításával
kivételkezelés

9.22.1.2. Számítógépes grafika, képszerkesztés

16 óra

Grafikai alapismeretek, színek, színrendszerek, színmélység, színpaletta. Vektorgrafika: vektorgrafikus eszközök, tulajdonságaik, importálás, exportálás, képtípusok, rétegek, műveletek rétegekkel, kijelölések, kijelölések eszközei, maszkok, rétegmazskok, fedések, átlátszóság, retusálás, élesítés, kompozíció.

9.22.1.3. Számítógépes animáció-szerkesztés

16 óra

Animáció elemei, tervezés, rajzeszközök, frame, layer,rétegek szerepe, használata, alakváltoztatás, mozgatás, időzítés, sebesség, felbontás, formátumok, importálás, exportálás, maszkolás, szimbólumok, összetett animációk, interaktivitás, gombok, hangok.

9.22.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

12. évfolyam

9.23. Hálózatok I. gyakorlat tantárgy 62 óra

9.23.1. Témakörök

9.23.1.1. Statikus és dinamikus forgalomirányítás 30 óra

RIP, RIPv2 és RIPng konfigurációja és beállításainak vizsgálata
 Passzív interfészek konfigurálása
 Hálózati konvergencia vizsgálata
 OSPF csomagtípusok azonosítása, helló csomagok
 OSPFv2 és OSPFv3 konfigurálása és ellenőrzése
 Passzív interfészek szerepe és konfigurálása
 Dinamikus forgalomirányítás hibaelhárítás

9.23.1.2. A biztonságos hálózat kialakítása, forgalomszűrés 16 óra

Helyettesítő maszkok és kulcsszavak használata
 ACL-ek elhelyezésének tervezése
 Normál IPv4 hozzáférési lista (ACL) konfigurálása és ellenőrzése
 Kiterjesztett IPv4 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek alkalmazása interfészen
 ACL-ek módosítása
 ACL statisztikák elemzése és jelentősége
 A VTY vonalak védelmének konfigurálása és ellenőrzése
 IPv4 ACL-ek hibaelhárítása
 IPv6 ACL-ek konfigurálása és ellenőrzése
 IPv6 ACL-ek alkalmazása interfészen
 IPv6 ACL-ek hibaelhárítás

9.23.1.3. IP szolgáltatások a gyakorlatban 16 óra

DHCP v4 szerver alapbeállításainak megadása
 DHCPv4 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv4 konfigurálása több LAN számára
 DHCPv4 beállításainak ellenőrzése, hibaelhárítás
 DHCPv6 SLAAC, állapotmentes és állapottartó DHCPv6 szerver konfigurálása
 DHCPv6 kliens (végberendezés és forgalomirányító) konfigurálása
 DHCPv6 hibaelhárítás
 IPv4 hálózati címfordítás (NAT) jellemzői, típusai, előnyei
 Statikus és dinamikus NAT, valamint PAT konfigurálása és ellenőrzése
 NAT hibaelhárítás

9.23.2. Továbbhaladás feltétele Hálózatok I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje OSPF csomagtípusok azonosítását, konfigurálását és ellenőrzését. Legyen képes ACL-ek elhelyezésének tervezésére, IPv4/IPv6 ACL-ek alkalmazására interfészen, ACL-ek módosítására, ACL statisztikák elemzésére. Tudja DHCP v4/ DHCP v6 szerver alapbeállításainak megadását, kliens konfigurálását.

9.24. Programozás tantárgy**31 óra****9.24.1. Témakörök****9.24.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése****16 óra**

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven
- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

9.24.1.2. Összefoglaló projektfeladat**15 óra**

A témakör feladata, hogy ismétlő összefoglalást adjon az összes elméleti témakör anyagából, és megalapozza egy nagyobb projekt kidolgozását.

A tanulók az *összefoglaló projektfeladat* témakör során átismétlik a korábbi legfontosabb ismereteket, és összerendezik azokat a tudnivalókat, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egy összetett alkalmazás elkészítésére.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek felfrissítésre:

- HTML5 és CSS3 alapú weboldalak készítése
- JavaScript ismeretek
- egyszerű és összetett adatszerkezetek, vezérlési szerkezetek, függvények Java vagy C# környezetben
- programozási típusfeladatok
- az objektum orientált programozás (OOP) alapjai
- a tiszta kód készítésének alapelvei
- tesztelés és hibakeresés

- grafikus alkalmazások felhasználói interfészének kialakítása, eseménykezelés
- adatbázisok tervezése, az SQL nyelv használata
- adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

9.24.2. Továbbhaladás feltétele Programozás tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

9.25. Programozás gyakorlat tantárgy

62 óra

9.25.1. Témakörök

9.25.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

32 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- adatmanipulációs és adatdefiníciós SQL utasítások készítése és futtatása SQL szerveren (SELECT, CREATE, ALTER, DROP, INSERT, UPDATE, DELETE)
- Néhány táblás, redundanciamentes relációs adatbázis tervezése és létrehozása SQL szerveren
- adatbázisok asztali alkalmazásból történő elérése, lekérdezése és manipulálása, adatbázis-kezelő alkalmazások készítése (Java vagy C# nyelven)
- adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv és Ajax segítségével

A témakör első részének célja, hogy megfelelő jártasságot és gyakorlatot szerezzenek a tanulók az SQL nyelv használatában. Ennek érdekében meglévő többtáblás adatbázisban egyszerűbb, majd összetettebb lekérdezési, adatmanipulációs, illetve adatdefiníciós feladatokat oldalnak meg a tanulók SQL szerver környezetben.

A témakör második részében egyszerű asztali-, illetve webes adatbázis-kezelő alkalmazást készítenek, amelyhez az adatbázist is maguk tervezik meg. A webes alkalmazás során nem cél, hogy a szerver oldali script nyelv használatában mélyebb ismereteket szerezzenek a tanulók. Célszerű a tanulók számára előkészített szerver oldali környezetet és példaként egy adatbázis lekérdezést megvalósító oldalt biztosítani. A tanulók ez utóbbi módosításával tudják majd az adatbázis-elérés szerver oldali részét megvalósítani.

9.25.1.2. Összefoglaló projektfeladat

30 óra

A témakör feladata, hogy az eddig megszerzett gyakorlati készségek ismétlő összefoglalásaként a tanulók egy nagyobb projekt kidolgozását végezzék el.

Az alkalmazás témáját a tanulók önállóan is kiválaszthatják, de az elkészült projektnek meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:

- a témakörben rendelkezésre álló idővel arányos léptékűnek kell lennie
- minél több korábban megszerzett gyakorlati készséget felhasználjon
- készüljön hozzá dokumentáció, mely tartalmazza a tervezés legfontosabb lépéseit, valamint az alkalmazás céljának és használati módjának rövid leírását
- a forráskód feleljen meg a tiszta kód alapelveinek.

A tanár döntése lehet, hogy a diákok egyénileg, vagy kisebb csoportokban dolgozzanak a projekten.

9.25.2. Továbbhaladás feltétele Programozás gyakorlat tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

9.26. Irodai szoftverek tantárgy - Választható I.**31 óra****9.26.1. Témakörök****9.26.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek****13 óra**

A témakör a szövegszerkesztő program és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum formátumok;

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- keresési lehetőségek egy dokumentumon belül szöveg vagy formátum megadásával;
- dokumentumok különböző nézetei;
- hivatkozások, könyvjelzők.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások, szakaszok, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- sablonok, stílusok, stíluskészletek;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők lehetőségei;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok, automatikus javítás;
- jelszóvédelem lehetőségei, alkalmazási területei.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék, számozások.

Objektumok a szöveges dokumentumban:

- képek, ábrák, alakzatok;
- diagramok, szervezeti diagramok;
- képletszerkesztő;
- táblázatok haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek.

Makrók:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

9.26.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek**15 óra**

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek bemutatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- munkafüzet natív formátumai;
- importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások lehetőségei;
- adatérvényesítési szabályok helye, szerepe, létrehozásának lehetőségei;
- sablonok, stíluskészletek;
- egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak használati lehetőségei, egyéni mezők használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének lehetőségei, alkalmazási területei.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek létrehozási lehetőségei;
- függvények, egymásba ágyazott függvények kezelése, szabályai.

Szűrés, rendezés:

- irányított szűrések készítésének lehetőségei, szabályai;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítási lehetőségei.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok;
- diagramstílusok;
- diagramok tulajdonságai;
- sor- és oszlopadatok alkalmazása.

Makrók használata:

- makrórögzítés, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrókban használható programozási- és adatszerkezetek;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

9.26.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

3 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használati lehetőségeinek bemutatására szolgál. Példákat kell adni a szöveges dokumentumba ágyazott, csatolt táblázatok és diagramok használatára. Ki kell emelni a csatolás és a beágyazás előnyeit valamint hátrányait, hogy a diákok az adott probléma megoldásához legcélszerűbb megoldást tudják választani.

9.26.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program

haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

9.27. Irodai szoftverek gyakorlat tantárgy (Választható I.)

124 óra

9.27.1. Témakörök

9.27.1.1. Haladó szintű szövegszerkesztési ismeretek

41 óra

A témakör a szövegszerkesztő program lehetőségeinek és a szöveges dokumentumok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Szövegszerkesztő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- szöveges dokumentum létrehozása, natív és PDF formátumok kezelésének lehetőségei;
- a szövegszerkesztő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a szöveges dokumentumon belül:

- dokumentum egy részletének megkeresése, cserélése a tartalmazott szöveg vagy formátumbeállításai segítségével;
- dokumentum nézetek célszerű használata;
- hivatkozások, könyvjelzők létrehozása, alkalmazása.

Dokumentum haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása, szakaszok kezelése, többhasábos tördelések;
- karakterekhez és bekezdésekhez kapcsolódó haladó szintű beállítások;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- többszintű felsorolások speciális beállítási lehetőségei;
- stílusok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel, beépített és egyedi dokumentum-mezők alkalmazása;
- speciális karakterek, szövegtörési pontok beillesztése, automatikus javítás alkalmazása, beállításainak módosítása;
- jelszóvédelem alkalmazása.

Nagyméretű dokumentumok kezelése:

- fejezetek, szakaszok, címek, alcímek kezelése;
- lábjegyzetek, végjegyzetek, irodalomjegyzék;
- tartalomjegyzék, ábrajegyzék, képjegyzék készítése, számozások kezelése.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;
- diagramok, szervezeti diagramok beszúrása, formázása;
- képletszerkesztő használata;
- táblázatok beszúrása, haladó szintű formázása, táblázatokban használható képletek alkalmazása.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. többoldalas-, füzetnyomtatás).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása

- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

9.27.1.2. Haladó szintű táblázatkezelési ismeretek

48 óra

A témakör a táblázatkezelő program lehetőségeinek és a táblázatok által kínált haladó szintű lehetőségek használatára, begyakoroltatására szolgál az alábbi felsorolásnak megfelelő tartalommal.

Táblázatkezelő program kezelőfelülete, fájlformátumok:

- táblázat, munkafüzet, munkalap létrehozása, natív formátumok kezelésének lehetőségei, importálási lehetőségek más formátumú források felhasználásával;
- a táblázatkezelő program megjelenésének, a feladathoz igazodó eszközkészletek testreszabása.

Navigációs lehetőségek a táblázaton belül:

- keresés munkafüzetekben;
- hivatkozások, könyvjelzők, név mezők létrehozása, alkalmazása.

Táblázatok haladó szintű formázása, kezelése:

- oldalbeállítások módosítása;
- sorok, oszlopok beszúrása, törlése, elrejtése, megjelenítése;
- cellák haladó szintű formázása, cellák egyesítése;
- feltételes formázások létrehozása;
- adatérvényesítési szabályok létrehozása, kezelése;
- formátummásolás, sablonok, stíluskészletek használata, azok módosítása;
- egyéni értékformátumok alkalmazása, módosítása, létrehozása;
- élőfej, élőláb, vízjel;
- munkafüzet tulajdonságainak beállítása, egyéni mezők felvétele, használata;
- munkalap és munkafüzet jelszavas védelmének beállítása, alkalmazása.

Képletek, függvények:

- hivatkozások (relatív, abszolút, vegyes) célszerű alkalmazása;
- hivatkozás másik munkalapra, másik munkafüzetre;
- név mező használata hivatkozásként képletekben;
- összesítések, részösszegek használata;
- függvények, egymásba ágyazott függvények célszerű alkalmazása.

Szűrés, rendezés:

- autoszűrők alkalmazása;
- irányított szűrések;
- rendezés egy, illetve több oszlop tartalma szerint;
- duplikátumok eltávolítása.

Objektumok beillesztése:

- képek, ábrák, alakzatok beillesztése, formázása;

Diagramok létrehozása, formázása

- grafikonok és diagramok létrehozása, formázása;
- váltás diagramstílusok között;
- diagramok tulajdonságainak módosítása, diagram elhelyezése;
- váltás sor- és oszlopadatok között.

Nyomtatási lehetőségek:

- dokumentum egészének illetve részeinek nyomtatása;
- nyomtatás speciális beállításai (pl. nyomtatási terület, cellarácsokkal, ismétlődő sorok/oszlopok, sor-, oszlopazonosítók).

Makrók használata:

- egyszerű makrók rögzítése, billentyűparancs hozzárendelése;
- makrók, makrókhoz kapcsolódó utasításkód szerkesztése, módosítása;
- makrók biztonságos kezelése, makrók engedélyezése, tiltása.

9.27.1.3. Irodai szoftverek integrált használata

35 óra

A témakör az irodai szoftverek integrált használatának begyakoroltatására szolgál. A rendelkezésre álló időkeretben projektfeladatok segítségével kell szöveges dokumentumokban alkalmazott beágyazott, illetve csatolt táblázatok, diagramok használatát gyakoroltatni. A projektfeladat minden esetben nagy méretű, fejezetekre bontott, táblázatokat és diagramokat tartalmazó dokumentum elkészítése legyen, ahol a szövegszerkesztésben és a táblázatkezelésben megtanult haladó ismeretekből a lehető legtöbb elemet használni kell.

9.27.2. Továbbhaladás feltétele Irodai szoftverek gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a szövegszerkesztő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stílusok, stíluskészletek, nagyméretű dokumentumok kezelése, makrók létrehozása). Ismerje a táblázatkezelő program haladó szintű lehetőségeinek használatát (sablonok, stíluskészletek, egyéni értékformátumok lehetőségei, szabályai, név mező használata hivatkozásként képletekben, duplikátumok eltávolítási lehetőségei, makrók használata).

9.28. Programozás - Választható I.

62 óra

9.28.1. Témakörök

9.28.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálni. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az *adatbázis-kezelő alkalmazások készítése* témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- relációs adatbázisokkal kapcsolatos fogalmak (elsődleges kulcsok, idegenkulcsok, indexek, mezők, rekordok, adatintegritás, adatbázis séma)
- fontosabb mezőtípusok és tulajdonságaik
- adatmanipulációs (DML) SQL utasítások (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE)
- adatdefiníciós (DDL) SQL utasítások (CREATE, ALTER, DROP)
- SQL utasítások elemei: záradékok, módosítók, függvények
- kifejezések, számított mezők SQL utasításokban
- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven

- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

9.28.2. A továbbhaladás feltételei Programozás - Választható I. tantárgyból:

Tudjon adatbázis-kezelő rendszert telepíteni, használni. Ismerje az SQL parancsokat, tudja azokat futtatni. Legyen képes kisebb adatbázisok tervezésére.

9.29. Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II.

155 óra

9.29.1. Témakörök

9.29.1.1. Haladó szintű programozás C#, Java vagy Python nyelven

62 óra

A témakör legfontosabb feladata, hogy a kapcsolódó elméleti témakörben megtanult ismeretek felhasználásával képessé váljanak a tanulók az alábbi feladatok elvégzésére:

- egyszerű grafikus felhasználói felület tervezése
- fontosabb vezérlők (címké, beviteli mező, lista, legördülő lista, parancsgomb, opciógomb, kapcsolókeret) alkalmazása feladatok megoldására
- vezérlők létrehozása tervezési is futási időben
- felhasználói felület kezelése billentyűzettel, mutató eszközzel és érintőképernyővel
- eseményekhez eseménykezelő metódusok készítése
- API dokumentáció használata
- naplózás a nyelv beépített eszközével

Javasolt, hogy a tanulók valós problémák megoldásának részeként tervezzék meg és készítsék el az osztályokat. Nem cél az öröklés és a polimorfizmus gyakorlati alkalmazása. A témakör második részében egy nagyobb objektum orientált programozási feladatként (projektként) készítsenek el a tanulók egy eseményvezérelt grafikus alkalmazást.

Választható programozási nyelvek: C#, Java, Python

9.29.1.2. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése

62 óra

A témakör feladata, hogy elméleti alapot nyújtson az adatbázis-kezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrálnak. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A saját adatbázisok létrehozásának kapcsán a témakör áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tanulók az adatbázis-kezelő alkalmazások készítése témakör során megszerzik azokat az elméleti ismereteket, melyek segítségével képesek lesznek a kapcsolódó gyakorlati témakör során egyszerű grafikus felületű asztali, illetve webes felületű adatbázis-kezelő alkalmazást készíteni.

A témakörön belül az alábbi ismeretek kerülnek tárgyalásra:

- adatbázis elérése, adatbázis-kezelésre szolgáló osztályok Java vagy C# nyelven
- szerver oldali script nyelvek rövid bemutatása
- egyszerű adatbázis-kezelési feladat megvalósítása példaként a kiválasztott szerver oldali script nyelven

- Ajax alapok: egyszerű webes adatbázis-kezelési feladat megvalósításának bemutatása Ajax segítségével

Választható SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

Javasolt szerver oldali script nyelvek: Node.js, PHP

9.29.2. Továbbhaladás feltétele Programozás (elmélet+gyakorlat) - Választható II.tantárgyból:

Tudjon programozási típusfeladatokat és összetett programozási problémákat megoldani, valamint legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

9.30. Szakmai matematika – Választható II. 62 óra

9.30.1. Témakörök

9.30.1.1. Matematikai logika 12 óra

Műveletek értelmezése különböző számhalmazokon, Logikai műveletek – Ítélet kalkulus, Következtetések, döntések

9.30.1.2. Kombinatorika 10 óra

Kombinatorikai problémák, Sorba rendezések, Kombinációk, Variációk

9.30.1.3. Számelmélet 10 óra

Oszthatóság, számrendszerek, Hatvány, gyök, Logaritmus, Betűkifejezések, Nevezetes azonosságok, Egyenletek, Egyenletrendszerek, Egyenlőtlenségek, Szöveges feladatok, nem algebrai egyenletek

9.30.1.4. Analízis 20 óra

Függvények, Függvények jellemzése, Függvények transzformációi, Egyváltozós, elemi függvények jellemzői, transzformációi

Számítási, mértani sorozatok

9.30.1.5. Koordináta-geometria 10 óra

Vektorok a síkban és a térben, egyenes, kör parabola egyenletei

9.30.2. A továbbhaladás feltételei Szakmai matematika – Választható II. tantárgyból:

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készségi szintű megoldására.

9.31. Informatika ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

9.31.1. Témakörök

9.31.1.1. Adatbázis-kezelő alkalmazások készítése 20 óra

adatbázisok webes környezetben történő elérése, lekérdezése és manipulálása, egyszerű webes adatbázis-kezelő alkalmazások készítése szerver oldali script nyelv segítségével

9.31.1.2. Animáció készítés, programozás 20 óra

Script nyelvek, scriptek és animációk kapcsolata, mozi klip, gombok és kódok, grafikus objektumok és eseményeik, jelszavak, moziklipek mozgathatósága, dinamikus mozgathatóság.

9.31.1.3. Vizuális, eseményvezérelt programozás

22 óra

Grafikus felhasználói felület részei, eszközei. Grafikus objektumok állapotai, eseményei, metódusai. Input és output lehetőségek a grafikus felületen. Ablakkezelés, többablakos feladatmegoldások. Lokális és globális változók. Saját objektumok.

9.31.2. A továbbhaladás feltételei Informatika ismeretek tantárgyból:

Legyen képes az érettségi vizsgafeladatok készsége szintű megoldására.

5/13. évfolyam

9.32. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra

9.32.1. Témakörök

9.32.1.1. Munkajogi alapismeretek

4 óra

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

9.32.1.2. Munkaviszony létesítése

4 óra

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

9.32.1.3. Álláskeresés

4 óra

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

9.32.1.4. Munkanélküliség

3 óra

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, béralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

9.32.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresési módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

9.33. Foglalkoztatás II. tantárgy

15 óra

9.33.1. Témakörök

9.33.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1

8 óra

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbízottság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

9.33.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2

8 óra

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát

eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésseltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

9.33.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezései keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezései) és a válaszok (a cél nyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a cél nyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

9.33.1.4. Munkavállalói szókinccs

22 óra

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a cél nyelv országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén

alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

9.33.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló alkalmas legyen egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni. Ehhez kapcsolódóan tudjon idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

9.34. Szoftverfejlesztés tantárgy

233 óra

9.34.1. Témakörök

9.34.1.1. Programozási nyelv I.

31 óra

A témakör oktatásának célja, hogy elmélyítse a programozás és adatbázis-kezelés követelménymodul keretein belül megismert programozási nyelvhez köthető ismereteket, technológiákat. Speciális adatstruktúrákat és algoritmusokat mutasson be.

Csoportmunka és verziókövetés támogatása: Egy elterjedt módszert ismertessen a csoportban végzett szoftverfejlesztés és verziókövetés támogatására.

Programok strukturálása a clean code elveinek betartásával.

OOP haladó ismeretek: Öröklés és polimorfizmus, virtuális metódusok, interface-ek, absztrakt és lezárt osztályok.

Speciális modulok, osztályok, lambda kifejezések.

Adatstruktúrák és algoritmusok jellemzői, kiválasztásuknak szempontjai.

Hash táblák felépítése, műveletei.

Fa adatszerkezet felépítés, műveletei, bejárások típusai. Bináris fák, rendezett bináris fák, alkalmazási területek (pl. rendezés, keresés, játékok)

Gráf adatszerkezet felépítés, műveletei. Gráfok szélességi és mélységi bejárása, alkalmazási területek.

Az „A*” (A star) algoritmus és alkalmazási területei.

Javasolt programozási nyelvek: Java, C#

9.34.1.2. Programozási nyelv II.

31 óra

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló a képzés során megismerjen egy elterjedt, második programozási nyelv jellemzőit, elemeit, szintaxisát. Az integrált fejlesztői környezet felépítése és funkciói.

Adattípusok fajtái, csoportosításuk.

Vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció) megvalósításának szintaxisa.

Összetett adattípusok: tömbök, kollekciók.

Osztályok tervezése, definiálása. Osztályok tagtípusai.

A kivételkezelés és a nyomkövetés technikái.

Generikus adattípusok.

Állományok és adatbázisok kezelése.

Több szálon futó ciklusok, programok készítése (pl.: Mandelbrot-halmazok rajzolása). Szálbiztosság, szálbiztos adatszerkezetek, executorok, holtpont.

Javasolt programozási nyelvek: C#, Java, C++, Python

9.34.1.3. Adatbázis-kezelés**31 óra**

Adatbázis-kezelő rendszerek fajtái, aktuális technológiai trendek, megoldások (pl.: ORM).
 Adatbázisok tervezése az Egyed-kapcsolat modell segítségével.
 Haladó relációs adatbázis-kezelési ismeretek.
 A fontosabb DDL és DML utasítások ismételése.
 Felhasználók kezelése, jogrendszer kialakítása (DCL: GRANT, REVOKE)
 Tranzakció-kezelés (DTL: START TRANSACTION, SAVEPOINT, COMMIT, ROLLBACK).
 Migráció és rollback tervezése.
 Laza illesztések fogalma, szerepe.
 Nézetablák kezelése.
 Tárolt eljárások és triggerok szerepe, készítésük szintaxisa.
 Mobil platformok adatbázis-kezelése: SQLite főbb jellemzői, felhasználási területei, telepítése, adminisztrációs programjai.
 Javasolt SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite.

9.34.1.4. Operációs rendszerek**31 óra**

A témakör oktatásának alapvető célja azoknak az ismereteknek, kompetenciáknak a fejlesztése, amelyek képessé teszik a tanulót az operációs rendszerek általános felépítésének, működésének és az operációs rendszer, mint szoftverfejlesztési és üzemeltetési platform megértésére.
 Az operációs rendszerek szerepe a számítógépes rendszerekben.
 Az elterjedt operációs rendszerek jellemzői, összehasonlításuk, kiválasztásának szempontjai.
 Személyi számítógépek és mobileszközök operációs rendszerei, multitask és valós idejű rendszerek.
 Processzek kezelése a gyakorlatban.
 Fájlok, katalógusok fogalma, jogosultságok kezelése, fájl műveletek.
 Háttértárak típusai, lemezgyorsítási algoritmusok.
 Folyamatok az operációs rendszerben. Erőforrás-foglalási gráf fogalma. Folyamatok állapotai.
 Virtualizációs technológiák.
 Virtualizációs eszközök használata a szoftverfejlesztés során. (vagrant, docker, VirtualBox, Hyper-V)

9.34.1.5. Tesztelési ismeretek**31 óra**

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók általános ismereteket szerezzenek az automatikus tesztelés módszeréről egy elterjedt keretrendszer (pl.: Selenium) megismerésével, használatával.
 A tesztelés szintjei, a tesztelési piramis felépítése.
 Tesztelési alapelvek (FIRST).
 Keretrendszer komponensei, IDE felépítése, használata. API (WebDriver) fontosabb szolgáltatásai.
 Tesztkörnyezet kialakítása: mock, stub, dependency injection, config management.
 Tesztek futtatást biztosító osztályok és beállítások az elterjedt böngészőkhöz.
 Tesztek készítése és futtatása.
 Elemek kiválasztása lokátorok (ID, Name, Class Name, CSS, stb.) segítségével.
 HTML elemek, vezérlők elérése és programozása: Hivatkozások, parancsgombok, beviteli mezők, opció gombok, kapcsolókeretek, listák.
 Böngésző kezelése (oldalak betöltése, navigáció, frissítés, ablak méretezése, mozgatása, ablakok kezelése).
 Az ellenőrzés (Assert osztály) eszközei és módszerei.
 Hibakeresés módszerei és eszközei a tesztprogramokban.
 Véletlenszerű adatok (dátumok, logikai értékek, karakterláncok) előállítás.

Unit tesztek a frontend oldalon.

Szerveroldali (backend) tesztek fontossága és a tesztelés módszerei.

9.34.1.6. Játékfejlesztés

31 óra

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjenek egy elterjedt játékfejlesztési környezetet, melynek használatával egyszerűbb játékok elkészítésére lesznek képesek multiplatformos környezetben.

A választott fejlesztői környezet felépítése, jellemzői. Játékok típusai, összetevői. Játékfejlesztés fázisai.

A játékfejlesztői környezet felhasználói felületének elemei.

Nézetek, koordináta rendszerek.

Játék objektumok fajtái.

Prefab fogalma, jellemzői.

Projektek és assets-ek kapcsolata.

Anyagok és textúrák fogalma, jellemzőik.

Modellek fajtái, jellemzőik.

Animáció készítési technikák, trükkök.

Fizikai tulajdonságok, hatások, ütközésvizsgálati módszerek.

Fényforrások típusai, tulajdonságaik.

Játék objektumok fajtái, tulajdonságaik.

Vizuális effektusok, hanghatások készítésének módszerei, osztályai.

A játék felhasználói felületének tervezése.

Játékok tesztelése.

Játék fordítása és terjesztése desktop és mobil eszközökre.

Javasolt fejlesztői eszközök: Unity, JavaScript keretrendszerek (pl.: Phaser, Pixi.js, three.js)

9.34.1.7. Szoftvertechnológia

47 óra

A témakör oktatásának célja hogy a tanulók megismerkedjenek a nagyobb méretű szoftverrendszerek tervezésének, fejlesztésének és karbantartásának alapjaival.

Szoftvertechnológia alapfogalmak, szoftver fogalma.

Az eladható szoftverrendszerek jellemzői.

Szoftverek karbantartása.

Szoftvertechnológia definíciója, kialakulása.

A szoftverfejlesztés életciklusa, a fejlesztési folyamat elemei (tervezés, implementálás, tesztelés, dokumentálás), modelljei.

Iteratív és agilis fejlesztési módszerek.

Unified Modeling Language (UML) szerepe, diagramjai.

Fontosabb UML diagramok szerepe, felépítése, jelölésrendszere.

Adatmodell megtervezése, algoritmizálás.

Logikai és fizikai rendszerterv fogalma, elemei.

Felület elkészítése (prototípus), kódolás, alkalmazáslogika megvalósítása.

Kódolás, tesztelés, hibakeresés, javítás, felhasználói és fejlesztői dokumentáció.

Szoftverek karbantartása.

Verziókezelést és csoportmunkát támogató megoldások, SVN, GIT, TFS.

Folyamatos integráció és delivery szerepe, megvalósítása open source eszközökkel.

9.34.2. Továbbhaladás feltétele Szoftverfejlesztés tantárgyból:

Ismerje a különböző adatstruktúrák és algoritmusok jellemzőit, tudja azokat megfelelően kiválasztani, alkalmazni. Ismerje a Hash táblák felépítését, műveleteit. Rendelkezzen OOP haladó ismeretekkel: Öröklés és polimorfizmus, virtuális metódusok, interface-ek,

absztrakt és lezárt osztályok, speciális modulok, lambda kifejezések.

Ismerje egy második programozási nyelv jellemzőit, elemeit, szintaxisát, vezérlési szerkezeteit, adattípusait. Tudjon állományokat, adatbázisokat kezelni ezek használatával.

Rendelkezzen haladó relációs adatbázis-kezelési ismeretekkel. Legyen tisztában az elterjedt operációs rendszerek jellemzőivel, összehasonlításukkal, kiválasztásának szempontjaival. Ismerje és tudja bemutatni egy tesztelési keretrendszer használatát.

Tudjon egy játékfejlesztési környezet használatával egyszerűbb játékokat elkészíteni multi-platformos környezetben. Ismerjen animáció készítmény technikákat, trükköket. Legyen tisztában a szoftverfejlesztés életciklusával, a fejlesztési folyamat elemeivel (tervezés, implementálás, tesztelés, dokumentálás), modelljeivel.

9.35. Szoftverfejlesztés gyakorlat tantárgy**372 óra****9.35.1. Témakörök****9.35.1.1. Programozási nyelv I.****62 óra**

A témakör oktatásának célja, hogy a programozás és adatbázis-kezelés követelménymodul keretein belül megismert programozási nyelv haladó alkalmazásával fejlessze a tanulók algoritmizálási és kódolási készségeit, az elméletben megismert technológiákhoz gyakorlati példákat mutasson be. Egy elterjedt módszer alkalmazásával a tanulók megismerjék a csoportban végzett szoftverfejlesztés gyakorlatát.

Csoportmunkát és verziókövetést támogató eszközök alkalmazása.

Programok strukturálása a clean code elveinek betartásával.

Öröklés és polimorfizmus, interface-ek, absztrakt osztályok alkalmazása.

Speciális modulok, osztályok, lambda kifejezések használata, készítése.

Hash táblák műveletei.

Fa és gráf adatszerkezetek alkalmazása feladatok megoldása során.

Az „A star” (A*) algoritmus alkalmazása.

Nagyobb feladatok megoldása csoportban.

Javasolt programozási nyelvek: C#, Java

9.35.1.2. Programozási nyelv II.**93 óra**

A témakör oktatásának célja, hogy a tanuló a képzés során megtanuljon alkalmazni egy elterjedt, objektum orientált második programozási nyelvet feladatok megoldásához.

Adattípusok, vezérlési szerkezetek (szekvencia, szelekció, iteráció) használata.

Összetett adattípusok: tömbök, kollekción alkalmazása.

Kifejezések készítése.

Osztályok definiálása, objektumok példányosítása.

Tagtípusok kiválasztása, alkalmazása.

A kivételkezelés és a nyomkövetés alkalmazása.

Generikus adattípusok alkalmazása.

Állományok és adatbázisok kezelése.

Több szálon futó programok készítése (pl.: Mandelbrot-halmazok rajzolása). Száلبiztos adatszerkezetek, executorok alkalmazása.

Feladatok algoritmizálása, kódolása.

Javasolt programozási nyelvek: C#, Java, C++, Python

9.35.1.3. Adatbázis-kezelés

62 óra

SQL lekérdezőnyelv haladó használata, összetett lekérdezések (pl. al-lekérdezések) alkalmazása.

Feladatok megoldása SQL nyelv alkalmazásával.

Felhasználók kezelése, jogrendszer kialakítása (DCL: GRANT, REVOKE)

Tranzakciók kezelése (DTL: START TRANSACTION, SAVEPOINT, COMMIT and ROLLBACK)

Migráció és rollback alkalmazása.

Laza illesztések alkalmazása.

Mobil platformok adatbázis-kezelése: SQLite használata mobil alkalmazások adatbázis kiszolgálójaként.

Javasolt SQL kiszolgálók: MySQL, MS SQL server, SQLite

9.35.1.4. Hálózati operációs rendszer

31 óra

Hálózati kiszolgáló kiválasztásának szempontja, a telepítés tervezése.

Telepítési opciók választása, a hálózati operációs rendszer telepítése.

Meglévő kiszolgálók frissítése a migráció szabályok alkalmazása.

Szerver konfigurálása: telepítés utáni feladatok.

Server Manager használata, az adminisztráció delegálása

Szerepkörök és szerepkör-szolgáltatások telepítése.

Csoportházirend szerepe, csoportházirend objektumok.

Házirend beállítások, a beállítások öröklésének rendszere.

Az automatikus szoftvertelepítés lehetőségei és eszközei.

Telepítő csomagok összeállítása, publikálása, frissítése és törlése.

Rendszer- és alkalmazásnaplózás beállítása, a naplók elemzése.

Az alkalmazások terjesztésének és működésének biztonsági kérdései.

Virtualizációs eszközök alkalmazása.

Javasolt hálózati kiszolgáló: Microsoft Server

9.35.1.5. Tesztelési ismeretek

31 óra

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók gyakorlati ismereteket szerezzenek az automatikus tesztelés módszeréről egy elterjedt keretrendszer (pl.: Selenium) használatán keresztül.

IDE és API (WebDriver) használata, tesztek készítése és futtatása.

Tesztkörnyezet kialakítása: mock, stub, dependency injection, config management használatval.

Elemek kiválasztása lokátorok (ID, Name, Class Name, CSS, stb.) segítségével.

HTML elemek, vezérlők elérése és programozása: Hivatkozások, parancsgombok, beviteli mezők, opció gombok, kapcsolókeretek, listák.

Böngésző kezelése (oldalak betöltése, navigáció, frissítés, ablak méretezése, mozgatása, ablakok kezelése), Assert osztály használata.

Hibakeresés tesztprogramokban.

Véletlenszerű adatok (dátumok, logikai értékek, karakterláncok) előállítás.

Frontend oldali unit tesztek készítése, futtatása.

Szerveroldali (backend) tesztek készítése és alkalmazása.

9.35.1.6. Játékfejlesztés

62 óra

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjenek egy elterjedt játékfejlesztési környezetet, melynek használatával egyszerűbb játékok elkészítésére lesznek képesek platform-független környezetben.

A választott fejlesztői környezet telepítése.

A játékfejlesztői környezet felhasználói felületének kezelése.

Játék objektumok kezelése.

Prefab készítése, alkalmazása.

Projektek és assets-ek kezelése.

Anyagok és textúrák készítése, felhasználása.

Modellek importálása és exportálása.

Animáció készítése.

Fizikai tulajdonságok, hatások implementálása, ütközésvizsgálat kódolása.

Fényforrások alkalmazása.

Játék objektumok programozása, irányítása.

Vizuális effektusok, hanghatások készítése.

A játék felhasználói felületének kódolása.

Játékok tesztelése.

Játék fordítása és terjesztése desktop és mobil eszközökre.

Javasolt fejlesztői eszközök: Unity, JavaScript keretrendszerek (Phaser, Pixi.js, three.js)

9.35.1.7. 3D grafika

31 óra

A fejlesztői környezet telepítése, felépítése. Nézetablakok kezelése. Egyszerű testek létrehozása, kijelölése, mozgatása, forgatása, átméretezése, duplikálása, törlése és elnevezése. Testfelületek finomítása.

Rétegek szerepe, kezelése.

Globális és lokális orientáció.

Objektumok térbeli elhelyezésének lehetőségei (középpont, origin, pivot pont kezelése), koordinátarendszerek.

Otliner editor használata.

Kamerák (nézetek) kezelése.

Szerkesztő mód használata: kijelölések, műveletek (vágás, kihúzás, forgatás, csavarás, stb.)

Testek készítésének módszerei, technikái.

Anyagok és textúrák használata, renderelés.

Fényforrások típusa és használatuk.

Animációk típusai, egyszerű animációk készítése.

Módosítók (modifiers), scene-ek kezelése, összetett modellek alkotása.

Látványos effektusok (füst, tűz), hatások készítése a ParticleSystem használatával.

Kényszerek létrehozása, kezelése.

Javasolt 3D modellező: Blender

9.35.2. Továbbhaladás feltétele Szoftverfejlesztés gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a különböző adatstruktúrák és algoritmusok jellemzőit, tudja azokat megfelelően kiválasztani, alkalmazni. Ismerje a Hash táblák felépítését, műveleteit. Rendelkezzen OOP haladó ismeretekkel: Öröklés és polimorfizmus, virtuális metódusok, interface-ek, absztrakt és lezárt osztályok, speciális modulok, lambda kifejezések.

Ismerje egy második programozási nyelv jellemzőit, elemeit, szintaxisát, vezérlési szerkezeit, adattípusait. Tudjon állományokat, adatbázisokat kezelni ezek használatával.

Rendelkezzen haladó relációs adatbázis-kezelési ismeretekkel. Legyen tisztában az elterjedt operációs rendszerek jellemzőivel, összehasonlításukkal, kiválasztásának szempontjaival. Tudjon hálózati operációs rendszert telepíteni, szervert konfigurálni, telepítő csomagokat összeállítani. Ismerje és tudja bemutatni egy tesztelési keretrendszer használatát.

Tudjon egy játékfejlesztési környezet használatával egyszerűbb játékokat elkészíteni multi-platfomos környezetben. Ismerjen animáció készítmény technikákat, trükköket. Legyen tisztában a szoftverfejlesztés életciklusával, a fejlesztési folyamat elemeivel (tervezés, implementálás, tesztelés, dokumentálás), modelljeivel.

Ismerje egy 3D grafikus program fejlesztői környezetét. Tudjon rétegeket kezelni, ismerje azok szerepét,

9.36. Webfejlesztés I. tantárgy

124 óra

9.36.1. Témakörök

9.36.1.1. HTML technológia

31 óra

Fejlesztési módszerek, eszközök (prototyping).

Platform-független alkalmazások készítésének előnyei és hátrányai. Platform-függetlenséget megvalósító technológiák áttekintése.

A HTML leírónyelv fejlődése, a HTML5 újdonságai.

HTML5 alapú alkalmazások készítésének lépései.

Fejlesztői eszközök áttekintése, kiválasztásának szempontjai.

Állapotadatok tárolásának módszerei (localStorage, sessionStorage).

Érintőképernyők tulajdonságai, kezelésük (érintés, csípés, stb.).

HTML5 kód validálása.

Felhasználói felület haladó programozása HTML5 nyelven.

Szövegek, grafikák és médiaelemek (animációk, hangok (zenék), videók).

Felhasználói interakciók kezelésének objektumai, bevitt adatok kliensoldali ellenőrzése.

Weboldalak haladó formázása CSS3 leírók, stíluslapok használatával.

CSS3 szelektorok, tulajdonságok, értékek.

Weboldalak tartalmának elrendezése (layout) CSS3 stílusokkal (flexbox, grid layout, grid sablonok, tulajdonságok öröklése).

Szöveges tartalom elrendezésének technikái, elválasztás.

Grafikus effektusok alkalmazása CSS3 stílusokkal (animáció, lekerekítés, árnyék, színátmenetek, transzformációk 2D-3D, átlátszóság, SVG filter, stb.)

HTML5 és CSS3 elemek kezelésének módszerei Bootstrap keretrendszer használatával.

9.36.1.2. Kliensoldali programozás

31 óra

A témakör oktatásának célja hogy a tanulók elmélyítsék ismereteiket a JavaScript (TypeScript) nyelv használatával és a HTML5 oldalak programozásával kapcsolatban. A JavaScript nyelv tulajdonságai, felépítése, verziói, alkalmazásának területei.

Fejlesztői környezet telepítése, felépítése, használata.

A JavaScript programozási nyelv alapjainak, elemeinek (azonosítók, megjegyzések, foglalt szavak, változók, egyszerű adattípusok, operátorok, vezérlési szerkezetek, függvények) ismétlése.

Referenciatípusok (objektumok, tömbök, dátumok, reguláris kifejezés (RegExp) típus, függvények, beépített objektumok (pl.: Math))
JavaScript programok nyomkövetése, hibakeresés eszközei és módszerei.
Objektum orientált programozás JavaScript nyelven.
JSON formátum jellemző, alkalmazása.
Browser object model (BOM): window, location, navigator, screen és history objektumok.
Document object model (DOM) felépítése, csomópontok típusa, jellemzői, elemek kiválasztása, hierarchia bejárása, elemek kezelése (olvasás, írás, törlés, létrehozás)
Események típusai, kezelésük.
Elterjedt keretrendszerek használata HTML5 oldalak készítéséhez, programozásához (pl.: jQuery, AngularJS, React, stb.).
Kliens oldal tesztelése egységtesztekkel.
Webservice használata Ajax hívással (pl. Facebook API).

9.36.1.3. PHP programozás

31 óra

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a PHP programozási nyelv jellemzőivel és használatával.
Elterjedt szerver oldali programozási nyelvek (pl. PHP, ASP.NET/C#, JEE/Java, Ruby, Perl, stb.), technológiák jellemzői, kiválasztásának szempontjai. Új trendek, technológiák (pl.. Node.js).
PHP programozási nyelv alapjai (változók, adattípusok, kifejezések és operátorok)
Vezérlési szerkezetek (elágazások, ciklusok)
Karakterláncok kezelése (keresés, csere, átalakítások, karakterláncok formázása)
Tömbök (vektorok és mátrixok, elemek kezelése, speciális függvények, rendezés, konvertálás)
Függvények (definíció, hívás, paraméterezés, anonymous függvények, függvényreferenciák, rekurzív függvények)
Osztályok, objektumok: definíció, osztálytagok típusai.
Jellemzők és metódusok: definíció, láthatósági szintek, statikus jellemzők és metódusok, konstansok, visszatérési típus, metódusok paraméterezése.
Konstruktorok és destruktorkok.
Öröklés és túltöltés.
HTML formok létrehozása, kezelése, elérése PHP-vel.
Query stringek, süti és session adatok kezelése.
Fájlok és könyvtárak kezelése.
MySQL adatbázisok (adatok) lekérdezése, megjelenítése, kezelése PHP-vel.

9.36.1.4. Grafika

31 óra

A témakör oktatásának célja, hogy gyakorlati példákon keresztül megismertesse a tanulókat egy elterjedt grafikus szerkesztőprogrammal, melyet elsődlegesen rasztergrafikus képek létrehozására, szerkesztésére fejlesztettek.
A grafikus szerkesztőprogram telepítése, a felhasználói felület felépítése.
Kijelölő eszközök fajtái, beállításai, kijelölési technikák.
Rajzoló eszközök fajtái, jellemző paraméterei.
Átalakító eszközök fajtái, beállításai.
Színkezelő és speciális eszközök (pl.: pipetta).
Rétegek ablak felépítése, elemei.
Maszkok fogalma, fajtái (rétegmaszkok, csatornamaszkok)

Színterek fajtái, jellemzői. Fedési módok fajtái. Átlátszóság.
 Retusálási technikák (tónusok, elszíneződések, hibák javítása)
 Képek készítése kitöltő eszközökkel.
 Javasolt képszerkesztő alkalmazások: Gimp, Photoshop

9.36.2. Továbbhaladás feltétele Webfejlesztés I. tantárgyból:

Ismerje a HTML5 alapú alkalmazások készítésének lépéseit, CSS3 szelektorok, tulajdonságok, értékek jellemzőit, grafikus effektusok alkalmazását CSS3 stílusokkal (animáció, lekerekítés, árnyék, színátmenetek, transzformációk 2D-3D, átlátszóság, SVG filter, stb.), a kliensoldali programozás lehetőségeit. Legyen tisztában a PHP programozási nyelv jellemzőivel és használatával. Ismerjen egy elterjedt grafikus szerkesztőprogramot, melyet elsődlegesen rasztergrafikus képek létrehozására, szerkesztésére fejlesztettek.

9.37. Webfejlesztés I. gyakorlat tantárgy

155 óra

9.37.1. Témakörök

9.37.1.1. HTML technológia

31 óra

HTML5 fejlesztői eszközök telepítése. Állapotadatok és offline fájlok tárolása.
 Érintőképernyők kezelésük (érintés, csípés, stb.).
 HTML5 kód validálása.
 Felhasználói felület programozása HTML5 nyelven. Szövegek, grafikák és médiaelemek (animációk, hangok (zenék), videók).
 Felhasználói interakciók kezelésének objektumai, bevitt adatok kliensoldali validálása.
 Weboldalak formázása CSS3 leírók, stíluslapok használatával. CSS3 szelektorok, tulajdonságok, értékek.
 Weboldalak tartalmának elrendezése (layout) CSS3 stílusokkal (flexbox, grid layout, grid sablonok, tulajdonságok öröklése).
 Szöveges tartalom elrendezésének technikái, elválasztás.
 Grafikus effektusok alkalmazása CSS3 stílusokkal (animáció, lekerekítés, árnyék, színátmenetek, transzformációk 2D-3D, átlátszóság, SVG filter, stb.)

9.37.1.2. Kliensoldali programozás

31 óra

A témakör oktatásának célja hogy a tanulók elmélyítsék alkalmazói ismereteiket a JavaScript (TypeScript) programozási nyelven.
 Fejlesztői környezet telepítése, használata.
 A JavaScript programozási nyelv elemeinek (azonosítók, megjegyzések, foglalt szavak, változók, egyszerű adattípusok, operátorok, vezérlési szerkezetek, függvények) alkalmazása összetett feladatok megoldásához.
 Referenciatípusok (objektumok, tömbök, dátumok, reguláris kifejezés (RegExp) típus, függvények, beépített objektumok (pl.: Math)) alkalmazása összetett feladatokhoz.
 JavaScript programok nyomkövetése, hibakeresés.
 Objektum orientált programok készítése JavaScript nyelven.
 JSON állományok alkalmazása.
 Browser object model (BOM): window, location, navigator, screen és history objektumok alkalmazása.

Document object model (DOM) használata elemek kiválasztására, hierarchia bejárására, elemek kezelésére (olvasás, írás, törlés, létrehozás)

Események kezelése, eseményhez tartozó metódusok készítése.

Elterjedt keretrendszerek használata HTML5 oldalak készítéséhez és programozásához. (pl.: jQuery, AngularJS, React, stb.)

9.37.1.3. PHP programozás

62 óra

A témakör oktatásának célja, hogy a tanulók megismerkedjenek a PHP programozási nyelv alkalmazásával.

Változók, adattípusok, kifejezések és operátorok használata.

Vezérlési szerkezetek alkalmazása.

Karakterláncok kezelése (keresés, csere, átalakítások, karakterláncok formázása).

Tömbök kezelése: vektorok és mátrixok, elemek kezelése, speciális függvények, rendezés, konvertálás.

Függvények alkalmazása: definíció, hívás, paraméterezés, anonymous függvények, függvényreferenciák, rekurzív függvények.

Osztályok, objektumok definiálása, inicializálása.

Jellemzők és metódusok alkalmazása: definíció, láthatósági szintek beállítása, statikus jellemzők és metódusok használata, metódusok paraméterezése.

Konstruktorok és destruktorok alkalmazása.

Példák, feladatok öröklésre és túltöltésre.

HTML formok létrehozása, kezelése, elérése PHP-vel.

Query stringek, sütik és session adatok kezelése.

Fájlok és könyvtárak kezelése.

MySQL adatbázisok (adatok) lekérdezése, megjelenítése és kezelése PHP-vel.

9.37.1.4. Grafika

31 óra

A témakör oktatásának célja, hogy gyakorlati példákon keresztül megismertesse a tanulókat egy elterjedt grafikus szerkesztőprogram használatával, melyet elsődlegesen rastergrafikus képek létrehozására, szerkesztésére fejlesztettek.

A grafikus szerkesztőprogram telepítése.

Kijelölő eszközök alkalmazása, kijelölési technikák.

Rajzoló eszközök használata, jellemző paramétereik.

Átalakító eszközök alkalmazása, beállításai.

Színkezelő és speciális eszközök (pl.: pipetta) használata.

Rétegek létrehozása, szerkesztése.

Maszkokolási módszerek, technikák alkalmazása.

Fedési módok beállítása. Átlátszóság alkalmazása.

Retusálási technikák használata (tónusok, elszíneződések, hibák javítása)

Képek készítése kitöltő eszközökkel.

Javasolt képszerkesztő alkalmazások: Gimp, Photoshop

9.37.2. Továbbhaladás feltétele Webfejlesztés I. gyakorlat tantárgyból:

Ismerje a HTML5 alapú alkalmazások készítésének lépéseit, CSS3 szelektorok, tulajdonságok, értékek jellemzőit, grafikus effektusok alkalmazását CSS3 stílusokkal (animáció, lekerekítés, árnyék, színátmenetek, transzformációk 2D-3D, átlátszóság, SVG filter, stb.), a kliensoldali programozás lehetőségeit. Legyen

tisztában a PHP programozási nyelv jellemzőivel és használatával. Ismerjen egy elterjedt grafikus szerkesztőprogramot, melyet elsődlegesen rastergrafikus képek létrehozására, szerkesztésére fejlesztettek.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik az 9-12. évfolyam szakmai programjával.

● IT alapok	72 óra
● IT alapok gyakorlat	108 óra
● Hálózatok I.	108 óra
● Hálózatok I. gyakorlat	252 óra
● Programozás	144 óra
● Programozás gyakorlat	288 óra
● IT szakmai angol nyelv	144 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

● Foglalkoztatás II.	15 óra
● Foglalkoztatás I.	62 óra
● Szoftverfejlesztés	233 óra
● Szoftverfejlesztés gyakorlat	372 óra
● Webfejlesztés	124 óra
● Webfejlesztés gyakorlat	155 óra

10. 54 344 02 – Vállalkozási és bérügyintéző (XXIV. KÖZGAZDASÁG ágazat)

52 345 06 – Pályázati- támogatási asszisztens mellék-szakképesítéssel

9. évfolyam

- Gazdasági és jogi alapismeretek 144 óra
- Ügyviteli gyakorlatok 144 óra

10. évfolyam

- Gazdasági és jogi alapismeretek 72 óra
- Általános statisztika 108 óra
- Statisztika gyakorlat 36 óra
- Pénzügyi alapismeretek 108 óra
- Pénzügy gyakorlat 36 óra
- Számviteli alapismeretek 72 óra
- Számvitel gyakorlat 36 óra

11. évfolyam

- Adózási alapismeretek 36 óra
- Pénzügyi alapismeretek 36 óra
- Számviteli alapismeretek 36 óra
- Támogatási alapismeretek – Választható I. 72 óra
- Gazdálkodási statisztika – Választható I. 72 óra
- Támogatási ügyvitel – Választható I. 72 óra
- Érettségi felkészítő – Választható II. 72 óra
- Gazdasági matematika – Választható II. 72 óra
- Szakmai idegen nyelv – Választható II. 72 óra
- Közgazdaság ismeretek – Kötelezően választható szakmai tantárgy 72 óra

12. évfolyam

- Pénzügyi alapismeretek 62 óra
- Számviteli alapismeretek 31 óra
- Adózás gyakorlat 31 óra
- Számvitel gyakorlat 31 óra
- Támogatási alapismeretek – Választható I. 31 óra
- Gazdálkodási statisztika – Választható I. 31 óra
- Folyamat- és pénzügyi tervezés – Választható I. 62 óra
- Támogatási ügyvitel – Választható I. 31 óra
- Támogatás menedzsment – Választható I. 62 óra
- Érettségi felkészítő – Választható II. 31 óra
- Gazdasági matematika – Választható II. 62 óra
- Pénzügy gyakorló óra – Választható II. 62 óra
- Számvitel gyakorló óra – Választható II. 62 óra
- Közgazdaság ismeretek – Kötelezően választható szakmai tantárgy 62 óra

5/13. évfolyam

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Vállalkozásfinanszírozás	62 óra
• Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	31 óra
• Adózás	93 óra
• Elektronikus adóbevallás gyakorlata	31 óra
• Bérügyi feladatok	62 óra
• Bérügyi gyakorlat	31 óra
• Kis- és középvállalkozások gazdálkodása	93 óra
• Üzleti tervekészítés gyakorlata	46 óra
• Könyvvizetés tantárgy	124 óra
• Pénzforgalmi könyvvitel gyakorlat	62 óra
• Munkaerő-gazdálkodás	93 óra
• Bérszámfejtési gyakorlat	62 óra
• Társadalombiztosítás	62 óra
• Társadalombiztosítás (TB) gyakorlat	31 óra

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Gazdasági és jogi alapismeretek	252 óra
• Ügyviteli ismeretek	108 óra
• Ügyviteli gyakorlatok	144 óra
• Általános statisztika	72 óra
• Statisztika gyakorlat	36 óra
• Pénzügyi alapismeretek	126 óra
• Pénzügy gyakorlat	36 óra
• Adózási alapismeretek	36 óra
• Adózás gyakorlat	36 óra
• Számviteli alapismeretek	144 óra
• Számvitel gyakorlat	72 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Vállalkozásfinanszírozás	62 óra
• Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	31 óra
• Adózás	93 óra
• Elektronikus adóbevallás gyakorlata	31 óra
• Bérügyi feladatok	62 óra
• Bérügyi gyakorlat	31 óra
• Kis- és középvállalkozások gazdálkodása	93 óra
• Üzleti tervekészítés gyakorlata	46 óra
• Könyvvizetés tantárgy	124 óra
• Pénzforgalmi könyvvitel gyakorlat	62 óra
• Munkaerő-gazdálkodás	93 óra

- Bérszámfejtési gyakorlat 62 óra
- Társadalombiztosítás 62 óra
- Társadalombiztosítás (TB) gyakorlat 31 óra

9. évfolyam

10.1. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy 144 óra

10.1.1. Témakörök

10.1.1.1. Mikrogazdasági alapok 35 óra

Gazdasági alapfogalmak
Termelési tényezők
Gazdasági körforgás

10.1.1.2. A fogyasztói magatartás és a kereslet 35 óra

Piaci alapfogalmak, szereplők, piaci mechanizmus
A fogyasztói döntést befolyásoló tényezők
A fogyasztó döntési mechanizmusa, a racionalizálási elv érvényesülése a fogyasztói magatartásban
Az egyéni és a piaci kereslet

10.1.1.3. A vállalat termelői magatartása és a kínálat 39 óra

A vállalat környezete, piaci kapcsolatai, formái
A termelés technikai, gazdasági összefüggései
A termelés költségei, a költségfüggvények
A piac formái és a kínálat
A piacsabályozás
Gazdálkodás, gazdaságosság
Költség, kiadás, ráfordítás bevétel fogalma
A fedezeti összeg
A vállalkozás gazdálkodásának eredménye

10.1.1.4. A vállalkozások alapítása, működése 35 óra

A vállalkozásokról általában, a mikro-, kis- és középvállalkozások jellemzője
Az egyéni vállalkozás jellemzői, alapítása, szüneteltetése, megszűnése
A társas vállalkozások formái, sajátosságai
A társas vállalkozások alapítása, működése
A társas vállalkozások megszűnése
Csődeljárás, felszámolási eljárás
Cégnyilvántartás
A vállalkozás szervezete
A vezetés fogalma, vezetési szintek
A vezetői tulajdonságok, vezetők feladatai
A vezetés és irányítás információ bázisa
A controlling tevékenység szerepe

10.1.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgyból:

Megismerkedett a mikrogazdasági alapokkal, a mikroökonómia elméleti és gyakorlati összefüggéseivel.
Megismerte a vállalkozások alapítását, és működését elmélet szintjén.

10.2. Ügyviteli gyakorlatok tantárgy

144 óra

10.2.1. Témakörök

10.2.1.1. Munkavédelmi ismeretek

4 óra

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére
A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkahelyek kialakításának általános szabályai

A munkahelyek kialakítása az ügyintézői, ügyviteli munkakörökben

Alapvető feladatok a tűz megelőzése érdekében

10.2.1.2. Tízujjas vakírás

108 óra

Tízujjas vakírással a betűk, számok, jelek és kezelőbillentyűk kapcsolása a homogén gátlás pszichológiai elvének érvényesítésével

Szócsoportok, sorok, mondatok és összefüggő szövegek másolása sortartással.

A jelek szabályai

A kiemelési módok önálló meghatározásának gyakorlása a szövegösszefüggés ismerve alapján

A gépelt levél adott időszakban érvényes szabályai

10.2.1.3. Szövegformázás

24 óra

A szövegszerkesztővel történő adatbevitel megalapozása betűk, számok, jelek írásának adott időszakban érvényes szabályai

Szövegformázás, másolás, áthelyezés, kiemelés, felsorolás, tabulátor, szöveg igazítása, előfej, élőláb stb.

Táblázatkészítés, formázás, szegély, mintázat stb.

Szimbólumok, képek beszúrása, formázása

Prezentáció és Excel grafikonkészítés

Az elektronikus adatbázisok biztonságos mentési munkálatai, az anyagok archiválása

10.2.1.4. Levelezés és iratkezelés

8 óra

A levél fajtái, formai ismérvei

A hivatalos levelek fogalmazásának tartalmi szempontjai

A beadványok (kérvény, kérelem, fellebbezés, stb.)

Az egyszerű ügyiratok fajtái (nyugta, elismervény, meghatalmazás, stb.)

A projektdokumentumok, nyomtatványok, irat- és szerződés minták értelmezése

Közigazgatási szerv, intézmény, gazdálkodó szervezet, levelei (értesítés, meghívó, igazolás, engedély stb.), a szerződésekkel kapcsolatos ügyiratok.

A vállalkozások, szervek, intézmények belső, levelei (jegyzőkönyv, emlékeztető, feljegyzés, stb.)

Üzleti levelezés (ajánlat, megrendelés, teljesítés, a teljesítés zavarai, szállítás stb.)

Munkaviszonnyal kapcsolatos levelek (önéletrajz, pályázat, munkaszerződés, stb.)

Az alkalmazott irodatechnikai eszközök használata

Az ügyiratkezelés alapfogalmai

Az irattározás kellékei, eszközei

Az iratkezelés gyakorlata (postabontás, érkeztetés, iktatás, stb.)

10.2.2. Továbbhaladás feltétele Ügyviteli gyakorlatok tantárgyból:

Elsajátította a számítógép billentyűzetének szakszerű (tízujjas vakírás) használatát. Képes hivatalos levelek elkészítésére.

10. évfolyam

10.3. Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgy

72óra

10.3.1. Témakörök

10.3.1.1. A makrogazdaság szereplői, az állam feladatai

12 óra

Makrogazdasági fogalmak, gazdasági folyamatok.

A makrogazdaság szereplői, a gazdasági szférák jellemzői

A makrogazdaság piacai

Az állam feladatai, az állam gazdasági szerepe

Monetáris és fiskális politika

Az államháztartás rendszere

A központi költségvetés szerkezete, főbb bevételi forrásai és kiadásai

10.3.1.2. A nemzetgazdaság ágazati rendszere

16 óra

A nemzetgazdaság fogalma és ágazati rendszere

A gazdasági alanyok (szereplők) főbb csoportjai (vállalat, háztartás, állam, stb.)

A termelés tényezői (föld, munka, tőke, vállalkozás, információ) és kölcsönhatásuk

A tulajdonviszonyok és gazdasági koordinációs mechanizmusok Nemzetgazdasági ágak, ágazatok, alágazatok és szakágazatok, a nemzetgazdaság teljesítménykategóriái és mérések

A bruttó kibocsátás, a bruttó és nettó hazai termék

A bruttó és nettó nemzeti jövedelem nominál- és reálértéke

A gazdasági növekedés, a nemzeti vagyon fogalma, részei

10.3.1.3. Marketing és áru-kódrendszer

14 óra

Marketing alapfogalmak

A marketing szerepe a vállalkozásban

Piacutatás

Marketingmix

Marketingstratégia

A reklámtevékenység jogi eszközei

Versenyszabályozás

Fogyasztóvédelmi alapismeretek

Piacfelügyeleti alapfogalmak

Kereskedelmi törvény fogyasztóvédelmi rendelkezései

Szavatosságra és jótállásra vonatkozó tudnivalók

Áruosztályozás és áruismeret kapcsolata

10.3.1.4. Jogi alapismeretek

12 óra

A jog lényege, fogalma, funkciói

A jogforrás és jogforrási hierarchiája

A jogviszony

A jogi norma szerkezete, megjelenése, érvényessége

A jogalkotás. A jogrendszer felépítése, tagozódása

A gazdaság és a jog közötti viszony, a jogrend szerepe a gazdaságban

A jogszabályok értelmezése, jogalkalmazás

10.3.1.5. Tulajdonjog

6 óra

A tulajdon fogalma, tartalma, a tulajdonost megillető jogosultságok
 A birtoklás és birtokvédelem
 A használat és hasznok szedése
 A rendelkezés joga
 A tulajdonjog korlátozásai
 Eredeti és származékos tulajdonszerzés

10.3.1.6. A kötelmi jog

12 óra

Szerződések fogalma, fajtái
 A szerződésekre vonatkozó közös szabályok: szerződéskötés
 A szerződés érvénytelensége, módosítása, megszűnése
 A szerződés teljesítése, a szerződés megszegése
 A szerződés megerősítése, biztosítékadás (foglalók, kötbér, kezesség)
 A szerződések legfontosabb szabályai: adásvétel, bérlet, megbízás, vállalkozás, szállítmányozás, fuvarozás, hitel- és számlaszerződés, lízing, biztosítás

10.3.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági és jogi alapismeretek tantárgyból:

Megismerte a gazdasági élet különböző területeihez kapcsolódó fogalmakat és azok közötti összefüggéseket, a vállalkozások és a nemzetgazdaság egyes területeinek főbb kapcsolatait. Megismerte a tulajdonhoz kapcsolódó meghatározásokat és a különböző szerződésfajtákat.

10.4. Általános statisztika tantárgy

108 óra

10.4.1. Témakörök

10.4.1.1. A statisztika alapfogalmai

4 óra

A statisztika fogalma, ágai
 A statisztikai sokaság fogalma, fajtái, jellemzői
 A statisztikai ismérv és fajtái
 Az információk forrásai, az információszerzés eszközei
 A statisztikai sor fogalma, fajtái, készítésének szabályai
 A statisztikai tábla fogalma, statisztikai táblák típusai
 A táblázatok készítésének tartalmi és formai követelményei

10.4.1.2. Viszonyszámok és alkalmazásuk

32 óra

A viszonzyszámokról általában: fogalma, fajtái, számítása, a leggyakrabban használt viszonzyszámok jellemzői, alkalmazási területei
 dinamikus viszonzyszám, bázis- és láncviszonzyszám, és ezek összefüggései
 megoszlási viszonzyszám és összefüggései
 intenzitási viszonzyszám fogalma, fajtái, jellemzői, összefüggések
 a gazdasági életben használt néhány legfontosabb intenzitási viszonzyszám

10.4.1.3. Középértékek és alkalmazásuk

32 óra

A középértékek fogalma, fajtái, számítása
 Számított középértékek

a mennyiségi sorok elemzése számított közép-értékekkel
 számtani átlag, harmonikus, négyzetes
 idősorok elemzése középértékekkel
 kronologikus átlag
 mértani átlag
 Helyzeti középértékek: módusz és medián

10.4.1.4. Indexszámítás

32 óra

A termelési, forgalmi érték meghatározása, nagyságára ható tényezők
 Az értékindex számítása és értelmezése
 Az árindex számítása és értelmezése
 A volumenindex számítása és értelmezése
 Összefüggés az indexek között

10.4.1.5. Grafikus ábrázolás

8 óra

Grafikus ábrázolás célja, eszközei
 Az ábrázolás alkalmazási területei

10.4.2. Továbbhaladás feltétele Általános statisztika tantárgyból:

Megismerkedett az információsűrités legjellemzőbb módszereivel, eszközeivel (statisztikai sorok, táblák, viszonyszámok, középértékek), a statisztikai indexekkel. Képes a statisztikai adatokat, információkat összegyűjteni, rögzíteni, válogatni, osztályozni, nyilvántartani és iktat.

10.5. Pénzügyi alapismeretek tantárgy

108 óra

10.5.1. Témakörök

10.5.1.1. Pénzügyi szektor alapvetései

12 óra

A pénz fogalma és fajtái, a pénz funkciói (értékmérő, forgalmi eszköz, fizetési eszköz, kincsgyűjtés, felhalmozás, vagyontartás)
 A pénz kialakulása: árupénz, pénzhelyettesítők, a mai pénz
 Gazdaságpolitika, pénzügypolitika (fogalma, eszközei)
 A pénzügyek, pénzügyi viszonyok,
 A pénzügyi rendszer feladatai, jellegzetes intézményei

10.5.1.2. Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások

48 óra

A bankok kialakulása, fogalma és a bankműveletek
 Az egyszintű és a kétszintű bankrendszer jellemzői
 A jelenlegi magyar pénzügyi intézményrendszer felépítése
 Jegybank és a monetáris szabályozás
 Az MNB szervezeti felépítése
 A magyar központi bank feladatai, a monetáris irányításban betöltött helye
 A pénzügyi intézmények jellemzői (hitelintézetek és pénzügyi vállalkozások)
 Nem monetáris közvetítők és feladataik (biztosítók, nyugdíjpénztárak)
 Magyar Bankszövetség, OBA, BEVA
 Pénzügyi szolgáltatások és kiegészítő pénzügyi szolgáltatások

Passzív bankügyletek (betétgyűjtés, értékpapírok kibocsátása, hitelfelvétel a jegybanktól és más banktól)

Aktív bankügylet (hitelezés, váltóleszámitolás, lízingügylet, faktorálás, forfetírozás), hitelbiztosítékok: tárgyi, dologi biztosíték és személyi biztosíték

Semleges bankműveletek

A nemzetközi pénzügyi intézmények és feladataik

10.5.1.3. Pénzforgalom

48 óra

A pénzforgalom általános szabályai

A fizetési számlák fajtái

Banki titoktartási szabályok

Fizetési módok:

- fizetési számlák közötti fizetés: átutalás, beszedés, a fizető fél által a kedvezményezett útján kezdeményezett fizetés, az okmányos meghitelezés (akkreditív)
- fizetési számlához kötődő készpénzfizetés: készpénzfizetésre szóló csekk kibocsátása és beváltása, készpénzbefizetés fizetési számlára, készpénzkifizetés fizetési számláról
- fizetési számla nélküli fizetés: készpénzáttalás
- készpénzfizetés

A készpénzforgalom lebonyolítása

A pénztár, pénzkezelés és pénztári forgalom elszámolása

A pénzkezeléssel kapcsolatos feladatkörök

A nemzetközi fizetések általános szabályai

A pénz fogalma és fajtái, a pénz funkciói

A pénz fogalma, funkciói (értékmérő, forgalmi eszköz, fizetési eszköz, kincsgyűjtés, felhalmozás, vagyontartás)

A pénz kialakulása: árupénz, pénzhelyettesítők, a mai pénz

Gazdaságpolitika, pénzügypolitika (fogalma, eszközei)

10.5.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

A tanuló legyen képes a gazdasági folyamatokat pénzügyi aspektusból vizsgálni, érdeklődjön a

mindenkori gazdaságpolitikai és pénzügy-politikai célok és megvalósításának módjai iránt,

eligazodjon a pénzügyi intézményrendszerében és ismerje az alapvető pénzügyi szolgáltatásokat.

10.6. Pénzügy gyakorlat tantárgy

36 óra

10.6.1. Témakörök

10.6.1.1. Bankügyletek

18 óra

Bankválasztási szempontok a gyakorlatban

A pénzforgalmi szolgáltatási keretszerződés, formai és tartalmi követelményei

A pénzforgalmi számla nyitása

A pénzforgalmi szolgáltatások lebonyolításának lépései

A bank passzív bankműveletei, megtakarítási számlák

A bank aktív bankműveletei, hitelezés folyamata

A bank semleges bankműveletei, az egyes fizetési módok bankbizonylatai

10.6.1.2. A pénzkezeléshez kapcsolódó bizonylatok**18 óra**

A bizonylatok adattartalmának értelmezése:

Kiadási és bevételi pénztárbizonylat

Időszaki pénztárjelentés

Készpénzfizetési számla

Szigorú számadású bizonylatok nyilvántartása

10.6.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi gyakorlat tantárgyból

A tanuló az elméletben elsajátított ismereteket a bank aktív, passzív és semleges bankügyletek szabályairól és lebonyolításáról alkalmazni tudja. Ismerje a hitelezési folyamatot, legyen képes hitelkérelmekkel kapcsolatos ügyintézői feladatok ellátására. A tanuló megértse és a mindennapi életben alkalmazni is tudja, hogy a pénznek időértéke van a különböző időpontokban esedékes pénzáramok tekintetében, akár a betétgyűjtés, akár hitelfelvételhez kapcsolódóan.

10.7. Számviteli alapismeretek tantárgy**72 óra****10.7.1. Témakörök****10.7.1.1. A számviteli törvény****10 óra**

A számvitel feladatai, területei

A számvitel szabályozása (külső és belső szabályozás), alapdokumentumok

A számviteli törvény - számviteli alapelvek - számviteli politika összefüggései

A beszámoló szerepe, a beszámoló részei

A beszámolók formái

A számviteli bizonylatok és csoportosításuk

Bizonylati elv értelmezése

Szigorú számadású kötelezettség

Szigorú számadású bizonylatok nyilvántartása

10.7.1.2. A vállalkozás vagyona**22 óra**

A leltár fogalma, szerepe, jellemzői

A mérleg fogalma, jellemzői

A mérlegfőcsoportok, mérlegtételek tartalma, definíciója

Az eredménykimutatás fogalma

10.7.1.3. A számlakeret, könyvelési tételek szerkesztése**16 óra**

A könyvviteli számlák

Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete

A számlák nyitása, zárása

Idősoros és számlasoros könyvelés

Mérlegszámlák, költség- és eredmény számlák

Az analitikus és szintetikus könyvelés kapcsolata

10.7.1.4. Tárgyi eszközök elszámolása**24 óra**

Tárgyi eszközök csoportosítása.

Tárgyi eszközök értékelése, mérlegérték megállapítása

Az amortizáció elszámolása (lineáris, teljesítményarányos)

- Belföldi beruházási szállítókkal kapcsolatos tételek könyvelése (különböző finanszírozással)
- Tárgyi eszközök üzembe helyezése
- Tárgyi eszközök értékcsökkenésének főkönyvi elszámolása
- Tárgyi eszközök értékesítésének főkönyvi elszámolása

10.7.2. Továbbhaladás feltétele számvitel tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyonát, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit.

Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket.

10.8. Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra

10.8.1. Témakörök

10.8.1.1. Számviteli bizonylatok 8 óra

- Bizonylatok tartalmi és formai követelményei
- Bizonylatok kiállítása, helyesbítése, megőrzése
- A vállalkozások által leggyakrabban használt bizonylatok

10.8.1.2. Könyvelési tételek szerkesztése 18 óra

- Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete
- Analitikus és szintetikus könyvelés a gyakorlatban:
 - Idősoros és számlasoros könyvelés

10.8.1.3. A pénzkezeléshez kapcsolódó bizonylatok 2 óra

- Bizonylatok tartalmi és formai kellékei.
- Kiadási és bevételi pénztárbizonylat
- Időszaki pénztárjelentés
- Készpénzfizetési számla
- Bizonylatok kiállítása megadott adatok alapján:
 - Készpénzforgalomhoz kötődő egyszerű gazdasági események bizonylatainak elkészítése (komplex feladat megoldása)
 - Bankhoz kötődő egyszerű gazdasági események bizonylatainak elkészítése (komplex feladat megoldása)
- Könyvelési tételek szerkesztése pénztári és banki bizonylatok alapján

10.8.1.4. A tárgyi eszközök nyilvántartása 8 óra

- Tárgyi eszköz egyedi nyilvántartó katon
- Üzembe helyezési okmány
- Selejtezési jegyzőkönyv
- Amortizáció számítása (lineáris és teljesítményarányos), eszköz értékének meghatározása

10.8.2. Továbbhaladás feltétele számvitel gyakorlat tantárgyból

A számviteli alapismeretek tantárgyban elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása.

A tanuló ismerje a bizonylati rendszer, a kézi és gépi analitika alkalmazását.

11. évfolyam

10.9. Pénzügyi alapismeretek tantárgy 36 óra

10.9.1. Témakörök

10.9.1.1. Pénzügyi piacok és termékei 36 óra

- Pénzügyi piacok fogalma, gazdaságban betöltött szerepe
 Pénzügyi piacok csoportosítása
 A részpiacok jellemzői
 Az értékpapírok pénzügyi piacokon betöltött szerepe
 Értékpapírok megjelenése, fogalma (főbb csoportosítási szempontjai)
 Az értékpapírok főbb fajtái
- a kötvény fogalma, jellemzői, fajtái
vállalati kötvény pénzügyi piacon betöltött szerepe
 - a részvény fogalma, fajtái, jellemzői
a részvények szerepe a gazdaságban
 - a közraktárjegy fogalma, jellemzői

10.9.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

A tanuló legyen képes a gazdasági folyamatokat pénzügyi aspektusból vizsgálni, érdeklődjön a mindenkori gazdaságpolitikai és pénzügy-politikai célok és megvalósításának módjai iránt, eligazodjon a pénzügyi intézményrendszerében és ismerje az alapvető pénzügyi szolgáltatásokat.

10.10. Pénzügy gyakorlat tantárgy 36 óra

10.10.1. Témakörök

10.10.1.1. A pénz időértéke 18 óra

- A pénz időértékének fogalma, jelentősége
 A jelen és a jövőérték számítás időtényező táblázatok alkalmazásával
 Egyszerű, kamatos kamatszámítás
 Diszkontálás
 A váltóval kapcsolatos műveletek
 Váltókibocsátás, váltóforgatás, leszámítolás

10.10.1.2. Értékpapírok értékelése 12 óra

- A kötvény értékelése:
 A klasszikus kötvény reális árfolyamának (elméleti árfolyamának) becslése, valamint összevetése a piaci árfolyammal és a vásárlási-eladási szándék megállapítása
 A kötvények hozamának számítása: névleges hozam, egyszerű hozam
- A részvény értékelése:
 A törzsrészvény és az elsőbbségi részvény reális árfolyamának (elméleti árfolyamának) becslése, valamint összevetése a piaci árfolyammal és a vásárlási-eladási szándék megállapítása
 A részvények várható hozamának számítása

10.10.1.3. Valuta, deviza árfolyama

6 óra

Valuta, deviza és -árfolyam fogalma

A valuta- és a devizaműveletekkel kapcsolatos gazdálkodási feladatok

A valuta-, devizaárfolyamokhoz kapcsolódó számítások

10.10.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

Alkalmos legyen meghatározni és kiválasztani a pénzforgalom lebonyolításának vállalkozás számára leginkább megfelelő módját, és segítsen eligazodni a pénzügyi piacon kínált értékpapírok fajtái között. A tanuló megismerje a nemzetközi elszámolási eszközök árfolyam-alakulásának hatását a gazdasági szférára.

10.11. Adózási alapismeretek tantárgy

36 óra

10.11.1. Témakörök

10.11.1.1. Az államháztartás rendszere

2 óra

Az állam szerepe a modern gazdaságban

A közfeladatok ellátásának szükségessége és finanszírozási forrásai

Az államháztartás alrendszere (központi és önkormányzati alrendszer)

A költségvetési bevételek, költségvetési kiadások, költségvetés egyenlege

10.11.1.2. Adózási alapfogalmak

2 óra

Az adó és az adórendszer fogalma, jellemzői

Adózási alapfogalmak: adóalany, adótárgy, adóalap, adómérték, adómentesség, adókedvezmény, adókötelezettség

A magyar adójog forrásai.

Az adók csoportosítása: jövedelemadó, forgalmi típusú adó, vagyonadóztatás

10.11.1.3. Kiemelt adónemek

32 óra

Személyi jövedelemadó

A személyi jövedelemadó alanyai

A jövedelem, bevétel, költség

Az adó mértéke

Összevont adóalap adóköteles jövedelmei (önálló tevékenységből származó, nem önálló tevékenységből származó és egyéb jövedelem)

Családi kedvezmény, első házások kedvezménye

Összevont adóalap adója

Adókedvezmények

Általános forgalmi adó

Az áfa jellemzői

Az adóalany

Az adó mértéke

A fizetendő adó megállapítása

Az adó levonási jog

Adólevonási jog korlátozása (alapeset)

Adófizetési kötelezettség

Számlázás (számla, nyugta adattartalma)

A helyi adók

A helyi adók típusai: vagyoni típusú (építményadó és telekadó), kommunális jellegű adók (magánszemélyek kommunális adója és idegenforgalmi adó), helyi iparűzési adó

Az egyes típusok adóalanyai

Az adó alapja és mértéke

Az adókötelezettség teljesítése

10.11.2. Továbbhaladás feltétele Adózási alapismeretek tantárgyból

A tanulókkal megismertesse a magyar államháztartás rendszerét, az alrendszerek költségvetését, gazdálkodási szabályait. Felkészítse a tanulókat a legalapvetőbb adójogszabályok alkalmazására. Rámutasson a magánszemélyek személyi jövedelemadó fizetési kötelezettségére, az arányos közteherviselés szükségességére. Bemutassa az általános forgalmi adó szerepét, s ezen ismeretek birtokában a tanulók legyenek képesek a piactudományok árkezelési rendszerében részben eligazodni.

10.12. Számviteli alapismeretek tantárgy

36 óra

10.12.1. Témakörök

10.12.1.1. A vásárolt készletek elszámolása

20 óra

A vásárolt készletek fajtái és jellemzőik

A vásárolt készletek bekerülési értéke

Anyagok fajtái, jellemzői

Az anyagok raktári és analitikus nyilvántartása

Anyagbeszerzés könyvelése számla szerinti áron (tényleges beszerzési áron való nyilvántartásnál), visszaküldés és az engedmény könyvelése

Anyagfelhasználás számítása és könyvelése átlagáron, csúsztatott átlagáron és FIFO elv alapján

A leltározás feladatai, a leltári eltérések számítása és könyvelése

Az áruk fogalma, csoportosítása, analitikus nyilvántartása

A nagykereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés engedmény könyvelése tényleges beszerzési áras nyilvántartásnál, áruértékesítés

A kiskereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés és engedmény könyvelése

Kiskereskedelmi áruértékesítés kiszámlázással és készpénzért, a leltári eltérések bizonylatolása és könyvelése

A göngyöleg fogalma, csoportosítása analitikus nyilvántartása

Az idegen göngyöleg beérkezése és visszaküldése

10.12.1.2. A jövedelem elszámolása

16 óra

A jövedelemmel kapcsolatos analitikus nyilvántartások, a jövedelem részei

A levonások keletkezése és könyvelése

A bérfeladás számítása és könyvelési feladatai

A bérek közterheinek számítása és könyvelése

A jövedelem kifizetése (készpénzes és folyószámlára történő átutalás), könyvelése

Az elszámolásra kiadott összegekkel kapcsolatos könyvelési feladatok

A fel nem vett jövedelemmel kapcsolatos könyvviteli elszámolások

10.12.2. Továbbhaladás feltétele számvitel tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyont, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit.

Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket.

10.13. Számvitel gyakorlat tantárgy 36 óra

10.13.1. Témakörök

10.13.1.1. A vásárolt készletek bizonylatai 20 óra

Bizonylatok tartalmi és formai kellékei.

Bizonylatok kiállítása megadott adatok alapján:

- Készlet bevételezési, kivételezési bizonylat.
- Készletnyilvántartó lap
- Szállítólevél
- Számla

Könyvelési tételek szerkesztése a vásárolt készletek bizonylatai alapján

10.13.1.2. A jövedelemelszámolás bizonylatai 16 óra

Bérszámfejtő lap alapján nettó bér megállapítása

Bérfizetési jegyzék

Könyvelési tételek szerkesztése bérfizetési jegyzék alapján

10.13.2. Továbbhaladás feltétele számvitel gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje a bizonylati rendszer, a kézi és gépi analitika alkalmazását.

A számviteli alapismeretek tantárgyban elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása.

10.14. Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I. 72 óra

10.14.1. Témakörök

10.14.1.1. Támogatások rendszerének áttekintése 36 óra

A gazdaság szereplői (versenyszféra, non-profit szektor, államigazgatás)

A kis és középvállalkozások fogalma, jelentősége

Kapcsolt vállalkozások fogalma, típusai

Azonos és szomszédos piac ismérvei

Támogatási rendszerek

- EU strukturális alapok
- Magyarországi operatív programok
- Egyéb hazai támogatások
- területi együttműködési támogatások
- közvetlen EU források

Munkaszervezeti alapfogalmak

10.14.1.2. Támogatási lehetőségek elérhetősége 18 óra

Online támogatási információs rendszerek

Pályázati keresők használata

Tájékoztató felületek
Tájékozódás az aktuális pályázati lehetőségek között

10.14.1.3. Támogatások főbb jellemzői

18 óra

Projektismereti alapok
Projekt indikátorok
Projekt megvalósításához kapcsolódó kommunikációs ismeretek
Visszatérítendő, vissza nem térítendő támogatások
Támogatható és nem támogatható tevékenységek
Elszámolható és nem elszámolható költségek
Kötelező vállalások
Fenntartási kötelezettség
Időbeli behatároltság
Önerő, pályázati előleg
Támogatási intenzitás (területi szabályok)
Adatgyűjtés és adatszolgáltatás köre
Helyettesítő és szinten tartó beruházás
Projekt kockázatok azonosítása, kezelése

10.14.2. Továbbhaladás feltétele a támogatási alapismeretek tantárgyból

Ismerje a tanuló az aktuális támogatási lehetőségek feltérképezési módszereit.
Képes legyen a pályázatok nyomkövetésére, a projektek kommunikálására.
Képes eligazodni az online támogatási információs rendszerekben.

10.15. Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I.

72 óra

10.15.1. Témakörök

10.15.1.1. Vállalkozások minősítési rendszere

20 óra

A vállalkozások vizsgálatára alkalmazott statisztikai módszerek
Gyakorlati példák a kis és középvállalkozások minősítésére

10.15.1.2. Gazdálkodási mutatók számítása és tervezése

52 óra

A vállalkozások gazdálkodásának elemzése:

- vagyoni helyzet elemzése
- pénzügyi helyzet elemzése
- jövedelmi helyzet elemzése
- költségek elemzése
- bevételek elemzése

Hatékonyság elemzése

Kockázatok elemzése

Üzleti terv készítése

Komplex feladatok megoldása a vállalkozások gazdálkodásának elemzésével kapcsolatban.

10.15.2. Továbbhaladás feltétele a gazdálkodási statisztika tantárgyból

Ismerje meg a gazdálkodás statisztikai elemzésének módszerét.
Tudja alkalmazni a statisztikai módszereket a projektek tervezésében.

10.16. Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 72 óra**10.16.1. Témakörök****10.16.1.1. Adminisztrációs alapfogalmak 25 óra**

Támogatási adminisztrációs ismeretek

- projektazonosító
- záradékolás
- hitelesített másolatok

A projektek elszámolásához kapcsolódó bizonylatok típusai

A bizonylatok kezelése

10.16.1.2. Támogatások ügyviteli rendje 31 óra

Beszámolók formai és tartalmi követelményei

Jelentések formai és tartalmi követelményei

Támogatási igénylések formai és tartalmi követelményei

Árajánlatkérők tartalmi és formai követelményei

Árajánlatok tartalmi és formai követelményei

Árajánlatokról szóló döntés tartalmi és formai követelményei

Kommunikációs terv elemei, tartalmi és formai elvárásai

Záró beszámoló és záró támogatási igénylések formai és tartalmi követelményei

10.16.1.3. Folyamatok megvalósulásának nyomon követése 16 óra

A projekt fizikai megvalósítása

Kockázatmenedzsment

Ellenőrzési nyomvonal

10.16.2. Továbbhaladás feltétele támogatási ügyvitel tantárgyból

Ismerje a támogatási ügyvitel rendjét, a pályázati folyamatok megvalósulásának nyomon követését. Legyen tisztában a pályázatok zárási és utánkövetési feladataival.

10.17. Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II. 72 óra**10.17.1. Témakörök****10.17.1.1. Mikrogazdasági alapok 5 óra**

Gazdasági alapfogalmak

Gazdasági alapfogalmak

Termelési tényezők

Termelési tényezők

Gazdasági körforgás

10.17.1.2. A vállalat termelői magatartása és a kínálat 10 óra

A vállalat környezete, piaci kapcsolatai, formái

A termelés technikai, gazdasági összefüggései

A termelés költségei, a költségfüggvények

A piac formái és a kínálat

A piacsabályozás

Gazdálkodás, gazdaságosság
 Költség, kiadás, ráfordítás bevétele fogalma
 A vállalkozás gazdálkodásának eredménye

10.17.1.3. Nemzetgazdaság

10 óra

A nemzetgazdaság fogalma és ágazati rendszere
 A gazdasági alanyok (szereplők) főbb csoportjai (vállalat, háztartás, állam, stb.)
 A termelés tényezői (föld, munka, tőke, vállalkozás, információ) és kölcsönhatásuk
 A tulajdonviszonyok és gazdasági koordinációs mechanizmusok
 Nemzetgazdasági ágak, ágazatok, alágazatok és szakágazatok,
 A nemzetgazdaság teljesítménykategóriái és mérések
 A bruttó kibocsátás, a bruttó és nettó hazai termék
 A bruttó és nettó nemzeti jövedelem nominál- és reálértéke

10.17.1.4. Jogi alapismeretek

10 óra

A jog lényege, fogalma, funkciói
 A jogforrás és jogforrási hierarchiája
 A jogviszony
 A jogszabályok értelmezése, jogalkalmazás
 Az egyéni vállalkozás jellemzői, alapítása, szüneteltetése, megszűnése
 A társas vállalkozások formái, sajátosságai
 A tulajdonjog
 Szerződések fogalma, fajtái

10.17.1.5. Marketing

5 óra

Marketing alapfogalmak
 Piackutatás
 Marketingmix
 A reklámtevékenység jogi eszközei

10.17.1.6. Statisztikai alapfogalmak

5 óra

A statisztika fogalma, ágai
 A statisztikai sokaság fajtái, jellemzői
 A statisztikai ismérv és fajtái
 A statisztikai adatok rendezése, a csoportosítása

10.17.1.7. Viszonyszámok és alkalmazásuk

5 óra

Dinamikus viszonzszám, bázis- és láncviszonyszám
 Megoszlási, koordinációs viszonzszám
 Intenzitási viszonzszám fogalma, fajtái, jellemzői

10.17.1.8. Közéértékek és alkalmazásuk

7 óra

A közéértékek fogalma, fajtái, számítása
 Helyzeti közéértékek: módusz és medián
 Számított közéértékek
 a mennyiségi sorok elemzése
 idősorok elemzése
 A szóródás vizsgálata

10.17.1.9. Indexszámítás

5 óra

Az értékindex számítása és értelmezése
 Az árindex számítása és értelmezése
 A volumenindex számítása és értelmezése
 Összefüggés az indexek között

10.17.1.10. Grafikus ábrázolás 5 óra

Grafikus ábrázolás eszközei
 Grafikus ábrák készítése
 Az ábrázolás alkalmazási területei

10.17.1.11. Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások 5 óra

Az egyszintű és a kétszintű bankrendszer jellemzői
 A jelenlegi magyar pénzügyi intézményrendszer felépítése
 Jegybank és a monetáris szabályozás
 Az MNB szervezeti felépítése
 A magyar központi bank feladatai, a monetáris irányításban betöltött helye

10.17.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi előkészítő tantárgyból

A tanuló képes legyen a közgazdasági szóbeli érettségi tételek egy részének megértésére visszaadására.

10.18. Gazdasági matematika tantárgy – Választható II. 72 óra

10.18.1. Témakörök

10.18.1.1. Halmazok, logika 15 óra

Halmazelméleti alapfogalmak
 Halmazok, részhalmazok számossága
 Műveletek halmazokkal és tulajdonságai
 Számhalmazok
 Műveletek értelmezése különböző számhalmazokon
 Logikai műveletek – Ítélet kalkulus
 Következtetések, döntések
 Kombinatorikai problémák
 Sorba rendezések
 Kombinációk
 Variációk

10.18.1.2. Algebra 25 óra

Arányosság
 Százalékszámítás
 Középtértékek
 Betűkifejezések
 Nevezetes azonosságok
 Egyenletek
 Egyenletrendszerek
 Egyenlőtlenségek
 Szöveges feladatok

10.18.1.3. Adatok grafikus megjelenítése 12 óra

Függvények grafikonja
 Függvények jellemzése
 Függvények transzformációi
 Egyváltozós, elemi függvények jellemzői, transzformációi

10.18.1.4. Sorozatok**20 óra**

Számítási, mértani sorozatok gyakorlati alkalmazása

Kamatosszámítás

Járadék számítás

10.18.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági matematika tantárgyból:

Tudjon egyszerű matematikai szövegeket értelmezni. Értse, és egyszerű feladatokban alkalmazza a tagadás műveletét. Ismerje az „és”, a „(megengedő) vagy” logikai jelentését, tudja használni és összekapcsolni azokat a halmazműveletekkel. Tudja a „ha...akkor...” és az „akkor és csak akkor” típusú állítások igazságértékét megállapítani. Használja helyesen a „minden” és a „van olyan” kifejezéseket. Tudjon egyszerű sorbarendezési, kiválasztási és egyéb kombinatorikai feladatokat megoldani. Ismerje és használja a hatványozás, gyökvonás azonosságait. Ismerje és tudja feladatokban alkalmazni az arányosság és a százalék fogalmát. Tudjon elsőfokú és másodfokú, egyismeretlenes egyenleteket, egyenlőtlenségeket és elsőfokú, kétismeretlenes egyenletrendszereket megoldani. Ismerje két pozitív szám számtani és mértani közepének fogalmát, kapcsolatát, használatát. Tudja a kamatos kamat számítására vonatkozó képletet használni, s abból bármelyik ismeretlen adatot kiszámolni. Tudjon információt leolvasni grafikorról, ez alapján egyszerű elemzéseket végezni.

10.19. Szakmai idegen nyelv tantárgy**72 óra****10.19.1. Témakörök****10.19.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1****10 óra**

Igeidők rendszerezése

10.19.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2**10 óra**

Kérdésszerkesztés,

Jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód,

Módbeli segédigék

10.19.1.3. Nyelvi készségfejlesztés**25 óra**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

Alapszókinccsek

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a cél nyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

10.19.1.4. Munkavállalói szókinccs**27 óra**

Témakörök

Tőzsde,
Szerződések
Részvények
Európai unió
Szakmai levélírás
Kiállítás, vásár
Kereskedelem
Pénzügy, Bank

10.19.2. Továbbhaladás feltétele Szakmai idegen nyelv tantárgyból

A diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes legyen a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Alkalmas legyen az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltésére, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókinccset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

10.20. Közgazdaság ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

72 óra

10.20.1. Témakörök

10.20.1.1. Gazdasági és jogi alapismeretek

40 óra

Mikro gazdasági alapok

5 óra

Gazdasági alapfogalmak

Termelési tényezők

Gazdasági körforgás

A vállalat termelői magatartása és a kínálat

10 óra

A vállalat környezete, piaci kapcsolatai, formái

A termelés technikai, gazdasági összefüggései

A termelés költségei, a költségfüggvények

A piac formái és a kínálat

A piacsabályozás

Gazdálkodás, gazdaságosság

Költség, kiadás, ráfordítás bevétel fogalma

A fedezeti összeg

A vállalkozás gazdálkodásának eredménye

A nemzetgazdaság

10 óra

A nemzetgazdaság fogalma és ágazati rendszere

A gazdasági alanyok (szereplők) főbb csoportjai (vállalat, háztartás, állam, stb.)

A termelés tényezői (föld, munka, tőke, vállalkozás, információ) és kölcsönhatásuk

A tulajdonviszonyok és gazdasági koordinációs mechanizmusok Nemzetgazdasági ágak, ágazatok, alágazatok és szakágazatok, a nemzetgazdaság teljesítménykategóriái és mérésük

A bruttó kibocsátás, a bruttó és nettó hazai termék

A bruttó és nettó nemzeti jövedelem nominál- és reálértéke
A gazdasági növekedés, a nemzeti vagyon fogalma, részei

Jogi alapismeretek 10 óra

A jog lényege, fogalma, funkciói

A jogforrás és jogforrási hierarchiája

A jogviszony

A jogszabályok értelmezése, jogalkalmazás

Az egyéni vállalkozás jellemzői, alapítása, szüneteltetése, megszűnése

A társas vállalkozások formái, sajátosságai

A társas vállalkozások alapítása, működése

A társas vállalkozások megszűnése

A tulajdonjog korlátozásai

Eredeti és származékos tulajdonszerzés

Szerződések fogalma, fajtái

A szerződésekre vonatkozó közös szabályok: szerződéskötés

A szerződés érvénytelensége, módosítása, megszűnése

A szerződés teljesítése, a szerződés megszegése

A szerződés megerősítése, biztosítékadás (foglalók, kötbér, kezesség)

A szerződések legfontosabb szabályai: adásvétel, bérlet, megbízás, vállalkozás, szállítmányozás, fuvarozás, hitel- és számlaszerződés, lízing, biztosítás

Marketing 5 óra

Marketing alapfogalmak

A marketing szerepe a vállalkozásban

Piackutatás

Marketingmix

Marketingstratégia

A reklámtevékenység jogi eszközei

Versenyszabályozás

Fogyasztóvédelmi alapismeretek

Piacfelügyeleti alapfogalmak

Kereskedelmi törvény fogyasztóvédelmi rendelkezései

10.20.1.2. Általános statisztika és statisztika gyakorlat

27 óra

Statisztikai alapfogalmak

5 óra

A statisztika fogalma, ágai

A statisztikai sokaság fajtái, jellemzői

A statisztikai ismérv és fajtái

A statisztikai adatok rendezése, a csoportosítása

Viszonyszámok és alkalmazásuk

5 óra

A viszonyszámokról általában: fogalma, fajtái, számítása, a leggyakrabban használt viszonyszámok jellemzői, alkalmazási területei

dinamikus viszonyszám, bázis- és láncviszonyszám, és ezek összefüggései
megoszlási, koordinációs viszonyszám és összefüggései

intenzitási viszonyszám fogalma, fajtái, jellemzői, összefüggések
 a gazdasági életben használt néhány legfontosabb intenzitási viszonyszám
 intenzitási viszonyszám dinamikájának vizsgálata

Középértékek és alkalmazásuk 7 óra

A középértékek fogalma, fajtái, számítása
 Helyzeti középértékek: módusz és medián
 Számított középértékek
 a mennyiségi sorok elemzése számított közép-értékekkel
 számtani átlag
 harmonikus átlag
 négyzetes átlag
 idősorok elemzése középértékekkel
 kronologikus átlag
 mértani átlag
 a szóródás vizsgálata: fogalma, mutatói

Index számítás 5 óra

Az értékindex számítása és értelmezése
 Az árindex számítása és értelmezése
 A volumenindex számítása és értelmezése
 Összefüggés az indexek között

Grafikus ábrázolás 5 óra

Grafikus ábrázolás eszközei
 Grafikus ábrák készítése
 Az ábrázolás alkalmazási területei

10.20.1.3. Pénzügyi alapismeretek 5 óra

Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások 5 óra

Az egyszintű és a kétszintű bankrendszer jellemzői
 A jelenlegi magyar pénzügyi intézményrendszer felépítése
 Jegybank és a monetáris szabályozás
 Az MNB szervezeti felépítése
 A magyar központi bank feladatai, a monetáris irányításban betöltött helye

10.20.2. A továbbhaladás feltételei Közgazdaság ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani a feladatokat.

12. évfolyam

10.21. Pénzügyi alapismeretek tantárgy

62 óra

10.21.1. Témakörök

10.21.1.1. Pénzügyi piacok és termékei

27 óra

a váltó, mint a kereskedelmi hitelezés egyik eszköze

váltótípusok: saját és idegenváltó

- váltóműveletek
- az állampapírok
- az állampapírok és a monetáris politika kapcsolata
- az állampapírok fajtái és jellemzői
- a banki értékpapírok

A tőke- és pénzpiaci ügyletek: prompt és termin ügyletek

10.21.1.2. Biztosítási alapismeretek

35 óra

Biztosítási alapfogalmak

A biztosítás szerepe, jelentősége

A biztosítás módszere

Biztosítási ágazatok rendszerei

Biztosítási szerződés és a biztosítási díj

10.21.2. Továbbhaladás feltétele pénzügyi alapismeretek tantárgyból

Alkalmas legyen meghatározni és kiválasztani a pénzforgalom lebonyolításának vállalkozás számára leginkább megfelelő módját, és segítsen eligazodni a pénzügyi piacon kínált értékpapírok fajtái között. A tanuló megismerje a nemzetközi elszámolási eszközök árfolyam-alakulásának hatását a gazdasági szférára.

10.22. Adózás gyakorlat tantárgy

31 óra

10.22.1. Témakörök

10.22.1.1. Személyi jövedelemadó

14 óra

Összevont adóalap és annak adószámítása (családi kedvezmény, első házások kedvezménye, családi járulékkedvezmény és adókedvezmény figyelembevételével)

Adóelőleg megállapítása

Nettó bér kiszámítás

Adóbevallás elkészítéséhez szükséges alapadatok

10.22.1.2. Általános forgalmi adó

14 óra

A nettó ár és a fogyasztói ár közötti eltérés

Adó mértéke az adóalap után, valamint a bruttó árra vetítve

Az általános adókulcstól eltérő adómértékek alá tartozó termékek és szolgáltatások

Az értékesítések után felszámított fizetendő adó megállapítása

A beszerzésekre jutó előzetesen felszámított áfa

A vállalkozást terhelő áfa megállapítása (alapeset)

A fizetendő adó megállapítása

Számla, nyugta kitöltése

10.22.1.3. Helyi adók

3 óra

Az egyes adótípusokra egyszerű adószámítási feladatok az adóalap és adómérték megadásával

Vagyoni típusú adó

Kommunális adó

Helyi iparűzési adó

10.22.2. Továbbhaladás feltétele adózás gyakorlat tantárgyból

A tanuló képes legyen az adóelőleg- és adószámítási feladatok elvégzésére, egyszerű adattartalmak alapján adóbevallások készítésére, ezáltal útmutatást adjon az adóbevallások elkészítésének gyakorlatához.

10.23. Számvitel tantárgy

31 óra

10.23.1. Témakörök

10.23.1.1. Saját termelésű készletek elszámolása

15 óra

A saját termelésű készletek fogalma, csoportosítása

A saját termelésű készletek analitikus és főkönyvi nyilvántartása

A közvetlen önköltség alapvető elemei, számítása

Termelési költségek típusai, a költségek könyvviteli elszámolása (költségnem)

A saját termelésű készletek állományban vétele (összköltség eljárással)

10.23.1.2. Termékértékesítés elszámolása, az eredmény megállapítása

16 óra

Az értékesítés bizonylatolása, a számla tartalmi elemei

Az értékesítés könyvelése, árbevétel, fizetendő áfa, készletcsökkenés kiszámítása, és könyvelése

A visszáru és minőségi engedmény számítása és könyvelése

A kiszámlázott szolgáltatás elszámolása, könyvelése

A saját termelésű készletek állományváltozása

Az eredménykimutatás fajtái, eredménykategóriák

Összköltséges és a forgalmi költséges eredménykimutatás összeállítása könyvelt adatok alapján

10.23.2. Továbbhaladás feltétele számvitel tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyonát, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit.

Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket.

10.24. Számvitel gyakorlat tantárgy

31 óra

10.24.1. Témakörök

10.24.1.1. Komplex számviteli esettanulmányok

20 óra

Tárgyi eszközökkel, vásárolt és saját termelésű készletekkel, jövedelemelszámolóval kapcsolatos komplex gazdasági események főkönyvi elszámolása

A beszámoló (egyszerűsített éves beszámoló mérleg, eredménykimutatás) készítése könyvelt adatok alapján

10.24.1.2. Pénzügyi analitika számítógépen

11 óra

Pénztár könyvelése bizonylatok alapján

Bankszámla forgalom könyvelése bankszámla kivonat alapján

Listák, lekérdezések a pénzügyi programból

Pénzügyi analitika készítése (komplex feladat megoldása témakör részletes kifejtése)

10.24.2. Továbbhaladás feltétele számvitel gyakorlat tantárgyból

A tanuló ismerje a bizonylati rendszer, a kézi és gépi analitika alkalmazását.

A számviteli alapismeretek tantárgyban elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása.

10.25. Támogatási alapismeretek tantárgy – Választható I.

31 óra

10.25.1. Témakörök

10.25.1.1. Támogatások főbb jellemzői

10 óra

Közbeszerzési alapismeretek:

- közbeszerzés jogi szabályozása
- beszerzés fogalma
- ajánlatkérők köre
- árajánlat bekérésének, letöltésének lehetősége
- árajánlat kérés tartalmi és formai követelményei
- árajánlatok tartalmi és formai követelményei
- ajánlatkérők köre
- eljárások fajtái
- közbeszerzési értékhatárok
- bírálat és döntéshozatal kritériumai

9.24.1.2. Támogatási felhívások értelmezése

21 óra

Támogatásokkal kapcsolatos fogalmak

Támogatási felhívások tanulmányozása, értékelése

Esélyegyenlőség fogalma, alkalmazási területei

Környezeti fenntarthatóság fogalmak, alkalmazási területei

Online támogatási információs rendszerek alkalmazása

10.25.2. Továbbhaladás feltétele támogatási alapismeretek tantárgyból

Ismerje a tanuló az aktuális támogatási lehetőségek feltérképezési módszereit.

Képes legyen a pályázatok nyomomonkövetésére, a projektek kommunikálásra.

Képes eligazodni az online támogatási információs rendszerekben.

10.26. Gazdálkodási statisztika tantárgy – Választható I.

31 óra

10.26.1. Témakörök

10.26.1.1. A munkaerőgazdálkodás statisztikai vonzatai

31 óra

Munkaügyi statisztikai alapfogalmak

Statisztikai állományi létszám

Létszámgazdálkodás elemzése

A humán erőforrás hatékonyságának elemzése

FEOR-, TEÁOR rendszer

Munkaügyi statisztikák készítése

10.26.2. Továbbhaladás feltétele a gazdálkodási statisztika tantárgyból

Ismerje meg a gazdálkodás statisztikai elemzésének módszerét.

Tudja alkalmazni a statisztikai módszereket a projektek tervezésében.

10.27. Folyamat- és pénzügyi tervezés tantárgy – Választható I. 62 óra

10.27.1. Témakörök

10.27.1.1. A folyamat fogalma, értelmezése 4 óra

A folyamat fogalma

A projektek időterve, erőforrásterve

Idő és erőforrás tervezési módszerek

10.27.1.2. Folyamatok ütemezése 28 óra

Mérföldkő fogalma

Folyamatok ütemezésének tervezése

Idő és erőforrás tervek készítése

Megvalósítási ütemterv készítése

Folyamattervek készítése számítógépen

10.27.1.3. Pénzügyi tervezés 30 óra

Projekt költségvetés

Projekt költségvetés készítése

Költség-haszon elemzés ismeretei

Projektek finanszírozása (saját erő, támogatás, hitel)

Pénzforgalmi, finanszírozási terv készítése

Pénzügyi tervek készítése számítógépen

10.27.2. Továbbhaladás feltétele folyamat- és pénzügyi tervezés tantárgyból

Ismerje a költségtervezés, projekt ütemterv készítés módszereit, tudja alkalmazni a gyakorlatban. Képes legyen számítógép segítségével folyamat és pénzügyi tervek készítésére

10.28. Támogatási ügyvitel tantárgy – Választható I. 31óra

10.28.1. Témakörök

10.28.1.1. Folyamatok megvalósulásának nyomon követése 15 óra

Esélyegyenlőségi vállalások mérése

Környezeti fenntarthatósági vállalások mérése

10.28.1.2. Zárási és utánkövetési feladatok 16 óra

Projektzárás folyamata, teendői

Fenntartás

Fenntartási jelentések tartalmi és formai követelményei

Projektmonitoring fogalma, a monitoring tevékenység feladatai

10.28.2. Továbbhaladás feltétele támogatás ügyvitel tantárgyból

Ismerje a támogatási ügyvitel rendjét, a pályázati folyamatok megvalósulásának nyomon követését. Legyen tisztában a pályázatok zárási és utánkövetési feladataival.

10.29. Támogatás menedzsment tantárgy – Választható I.

62 óra

10.29.1. Témakörök

10.29.1.1. Irodai és infokommunikációs eszközök gyakorlati alkalmazása 16 óra

Irodai eszközök használata (fénymásoló, spirálozó, vágógép)

Infokommunikációs eszközök alkalmazása (szkenner, digitális kamera, nyomtató, prezentációs szoftver, képfelkezelő alkalmazások, Internet)

10.29.1.2. Elektronikus iktatás, elektronikus ügyintézés

30 óra

Iktató rendszer használata

Dokumentumok elektronikus kezelése, iktatása

Ütemterv készítése szoftver segítségével

Gazdálkodási mutatók számítása

Munkaügyi monitoring mutatók számítása

Elektronikus beszámolók készítése

10.29.1.3. Támogatáskezelés online rendszerek alkalmazásával

16 óra

Online elektronikus űrlapok alkalmazása

Tartalék összeg kezelése

Költségvetés átcsoportosítás esettanulmány alapján

Változás bejelentő készítése esettanulmány alapján

Támogatási szerződés módosítása esettanulmány alapján

Elektronikus beszámolók készítése esettanulmány alapján, a beszámolók benyújtása

Elektronikus jelentések készítése esettanulmány segítségével

10.29.2. Továbbhaladás feltétele támogatás menedzsment tantárgyból

Ismerje a támogatások szabályos lehívásához kapcsolódó bizonylati rendet. Képes legyen a beszámolók és jelentések elkészítésére.

10.30. Érettségi felkészítő tantárgy – Választható II.

31 óra

10.30.1. Témakörök

10.30.1.1. Pénzügyi alapismeretek óra

20 óra

Bankok kialakulása, fogalma és a bankműveletek

Passzív bankügyletek, Aktív bankügylet

A pénzügyi intézmények jellemzői

Magyar Bankszövetség, OBA, BEVA

A nemzetközi pénzügyi intézmények,

Fizetési módok

A készpénzforgalom lebonyolításának helye

A pénztár, pénzkezelés és pénztári forgalom elszámolása

A pénzkezeléssel kapcsolatos feladatkörök

Számonkérés
 Az értékpapírok főbb fajtái
 Részvény
 Kötvény, váltó
 Állampapírok, banki értékpapírok
 Számonkérés
 Biztosítási alapfogalmak
 A biztosítás szerepe, jelentősége
 Számítási feladatok
 A pénz időértéke
 Valuta, deviza

9.29.1.4. Adózási alapismeretek és adózás gyakorlat

11 óra

Az államháztartás rendszere, alapfogalmak

Személyi jövedelemadó
 Általános forgalmiadó
 Helyi adók

10.30.2. Továbbhaladás feltétele Érettségi felkészítő tantárgyból

A tanuló tájékozott legyen az adózás és pénzügy tantárgyaknál a megadott szóbeli érettségi témakörökből.

10.31. Gazdasági matematika tantárgy – Választható II.

62 óra

10.31.1. Témakörök

10.31.1.1. Valószínűségszámítás

30 óra

Kombinatorikai problémák
 Sorba rendezések
 Kombinációk
 Variációk
 Esemény, eseménytér
 Eseményalgebra
 Relatív gyakoriság, valószínűség
 Klasszikus valószínűségi mező
 Visszatevéses mintavétel
 Visszatevés nélküli mintavétel
 Feltételes valószínűség
 Valószínűségszámítás gyakorlati alkalmazása

10.31.1.2. Statisztika

32 óra

Statisztikai alapfogalmak: Adat, ismerv, modell, sokaság
 Leíró statisztika
 Mutatók, kvantilisek
 Középértékek
 Módusz, medián, átlag
 Terjedelem
 Szórás, relatív szórás
 Mintavételek

Becslések
 Hipotézis vizsgálatok
 Statisztika gyakorlati alkalmazásai
 Gazdasági statisztika
 Üzleti elemzések statisztikai lehetőségei

10.31.2. Továbbhaladás feltétele Gazdasági matematika tantárgyból:

Tudjon relatív gyakoriságot, valószínűséget számolni egy adathalmazra vonatkozóan. Ismerje és alkalmazza az átlag, súlyozott számtani közép, medián, módusz, terjedelem, átlagos abszolút eltérés, szórás. Tudja kiszámítani és összehasonlítani egy sokaság statisztikai mutatóit. Legyen tisztában becslések, hipotézisek vizsgálatának lépéseivel. Statisztikai ismereteit legyen képes a gyakorlatban alkalmazni.

10.32. Pénzügy gyakorló óra tantárgy – Választható II. 62 óra

10.32.1. Témakörök

10.32.1.1. A pénz időértéke 10 óra

Jövőérték
 Egyszerű kamatozás
 Kamatos kamatozás

10.32.1.2. Jelenérték 11 óra

Jelenérték számítás
 Pénzáramok együttes jelenértéke
 Nettó jelenérték
 Kamatozási periódusok

10.32.1.3. Speciális pénzáramok 12 óra

Effektív kamatláb
 Reálkamatláb
 Speciális pénzáramok
 Örökjáradék
 Annuitás
 Hiteltörlesztési terv

10.32.1.4. Váltó 9 óra

Váltóleszámítolás
 Váltó viszontleszámítolás

10.32.1.5. Kötvény 10 óra

Kötvény pénzárama
 Egyszerű hozam
 Névleges hozam

10.32.1.6. A részvény 10 óra

Egy részvényre jutó osztalék
 Az osztaléknövekedés üteme
 A részvény árfolyama
 A részvény hozama

10.32.2. Továbbhaladás feltétele pénzügy gyakorló tantárgyból

A tanuló ismerje a pénzügyi alapismeretek elméleti tantárgyhoz kapcsolódó gyakorlati feladatokat. Legyen képes jelenérték, speciális pénzáramok, váltó, kötvény, részvényhez kapcsolódó feladatok számítására.

10.33. Számvitel gyakorló óra tantárgy – Választható II.

62 óra

10.33.1. Témakörök

10.33.1.1. A könyvviteli számlák, könyvelési tételek szerkesztése

8 óra

A könyvviteli számlák
Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete
A számlák nyitása, zárása
Idősoros és számlasoros könyvelés
Mérlegszámlák, költség- és eredményszámlák
Az analitikus és szintetikus könyvelés kapcsolata

10.33.1.2. Mérleg, eredménykimutatás

8 óra

Eszközők és csoportosításuk
A források és csoportosításuk
A mérleg fogalma, fajtái (A típusú mérleg), mérlegkészítés (egyszerűsített éves beszámoló mérlege)
Eredménykimutatás tartalma
Mérleg és eredménykimutatás összeállítása

10.33.1.3. A tárgyi eszközökkel kapcsolatos elszámolások

15 óra

A tárgyi eszközök és fajtáik, állomány- és értékváltozásai, analitikus nyilvántartásuk
A tárgyi eszközök értékelése (bekerülési érték fogalma, nyilvántartási érték)
A tárgyi eszközök terv szerinti elszámolása
Beruházás

10.33.1.4. A vásárolt készletek elszámolása

11 óra

Anyagbeszerzés könyvelése számla szerinti áron (tényleges beszerzési áron való nyilvántartásnál), visszaküldés és az engedmény könyvelése
Anyagfelhasználás számítása és könyvelése átlagáron, csúsztatott átlagáron és FIFO elv alapján
A nagykereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés engedmény könyvelése tényleges beszerzési áras nyilvántartásnál, áruértékesítés
A kiskereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés és engedmény könyvelése
Kiskereskedelmi áruértékesítés kiszámlázással és készpénzért, a leltári eltérések bizonylatolása és könyvelése

10.33.1.5. Jövedelemelszámolás

10 óra

A bérfeladás számítása, nyilvántartása és könyvelési feladatai (bér, betegszabadság)
A levonások keletkezése, nyilvántartása és könyvelése
A bérek közterheinek számítása, nyilvántartása és könyvelése (SZOCHO, SZAHO)
A jövedelem kifizetése (készpénzes és folyószámlára történő átutalás)
A bérszámfejtésből származó kötelezettségek átutalása

10.33.1.6. Saját termelésű készletek elszámolása

10 óra

A saját termelésű készletek fogalma, csoportosítása

A saját termelésű készletek analitikus és főkönyvi nyilvántartása

A közvetlen önköltség alapvető elemei, számítása

A saját termelésű készletek állományban vétele (összköltség eljárással)

10.33.2. Továbbhaladás feltétele Számvitel gyakorló óra tantárgyból

A tanuló ismerje a vállalkozás vagyonát, a vállalkozások beszámolási kötelezettségét, a számviteli jogi szabályozását. Alkalmazza az analitikus és szintetikus könyvelés módszereit. Bizonylatok alapján tudja könyvelni az egyszerű gazdasági eseményekkel kapcsolatos tételeket. Ismerje a vásárolt készletek, tárgyi eszközök, jövedelemelszámolás, sajáttermelésű készletek gazdasági eseményeihez kapcsolódó könyvelési tételeket.

10.34. Közgazdaság ismeretek - Kötelezően választható szakmai tantárgy

62 óra

10.34.1. Témakörök

10.34.1.1. Pénzügyi alapismeretek

22 óra

Pénzügyi intézményrendszer és a pénzügyi szolgáltatások 5 óra

A bankok kialakulása, fogalma és a bankműveletek

Passzív bankügyletek (betétgyűjtés, értékpapírok kibocsátása, hitelfelvétel a jegybanktól és más banktól)

Aktív bankügylet (hitelezés, váltóleszámitolás, lízingügylet, faktorálás, forfetírozás), hitelbiztosítékok: tárgyi, dologi biztosíték és személyi biztosíték

Semleges bankműveletek

A pénzügyi intézmények jellemzői (hitelintézetek és pénzügyi vállalkozások)

Pénzügyi szolgáltatások és kiegészítő pénzügyi szolgáltatások

Nem monetáris közvetítők és feladataik (biztosítók, nyugdíjpénztárak)

Magyar Bankszövetség, OBA, BEVA

A nemzetközi pénzügyi intézmények

1.2. Pénzforgalom

5 óra

A pénzforgalom általános szabályai

A fizetési számlák fajtái

A pénzforgalmi szolgáltatási keretszerződés, formai és tartalmi követelményei

Fizetési számla megnyitása, fizetési számla feletti rendelkezés

A pénzforgalmi szolgáltatás lebonyolításának közös szabályai

Fizetési műveletek jóváhagyása

Titoktartási szabályok (fizetési titok, sorbaállítás)

Fizetési módok

fizetési számlák közötti fizetés: átutalás, beszedés, a fizető fél által a kedvezményezett útján

kezdményezett fizetés, az okmányos meghitelezés (akkreditív)

fizetési számlához kötődő készpénzfizetés: készpénzfizetésre szóló csekk kibocsátása és beváltása,

készpénzbefizetés fizetési számlára, készpénzkifizetés fizetési számláról

fizetési számla nélküli fizetés: készpénzáttutalás

készpénzfizetés

A készpénzforgalom lebonyolításának helye

A pénztár, pénzkezelés és pénztári forgalom elszámolása
A pénzkezeléssel kapcsolatos feladatkörök

1.3. Pénzügyi piac és termékei 5 óra

Pénzügyi piacok fogalma, gazdaságban betöltött szerepe
Pénzügyi piacok csoportosítása
A részpiacok jellemzői
Az értékpapírok pénzügyi piacokon betöltött szerepe
Értékpapírok megjelenése, fogalma (főbb csoportosítási szempontjai)
Az értékpapírok főbb fajtái
a kötvény fogalma, jellemzői, fajtái
 vállalati kötvény pénzügyi piacon betöltött szerepe
a részvény fogalma, jellemzői
 a részvények szerepe a gazdaságban
a részvények fajtái és jellemző
a közraktárjegy fogalma, jellemzői
a váltó, mit a kereskedelmi hitelezés egyik eszköze
 váltótípusok: saját és idegenváltó
 váltóműveletek
az állampapírok
 az állampapírok és a monetáris politika kapcsolata
 az állampapírok fajtái és jellemzői
a banki értékpapírok
A tőke- és pénzpiaci ügyletek: prompt és termin ügyletek

1.4. Biztosítási alapismeretek 2 óra

Biztosítási alapfogalmak
A biztosítás szerepe, jelentősége
A biztosítás módszere
Biztosítási ágazatok rendszerei
Biztosítási szerződés és a biztosítási díj
Likviditás, jövedelmezőség és hatékonyság

1.5. Pénzügy gyakorlat 5 óra

A pénz időértéke
Valuta, deviza árfolyama
Pénzforgalom

10.34.1.2. Adózási alapismeretek és adózási gyakorlat 13 óra

2.1. Az államháztartás rendszere 2 óra

Az állam szerepe a modern gazdaságban
A közfeladatok ellátásának szükségessége és finanszírozási forrásai
Az államháztartás alrendszere (központi és önkormányzati alrendszer)
A költségvetési bevételek, költségvetési kiadások, költségvetés

2.2. Adózási alapfogalmak 3 óra

Az adó és az adórendszer fogalma, jellemzői

Adózási alapfogalmak: adóalany, adótárgy, adóalap, adómérték, adómentesség, adókedvezmény, adókötelezettség

A magyar adójog forrásai.

Az adók csoportosítása: jövedelemadó, forgalmi típusú adó, vagyonadóztatás

2.3. Kiemelt adónemek

8 óra

Személyi jövedelemadó (3 óra)

A személyi jövedelemadó alanyai

A jövedelem, bevétel, költség

Az adó mértéke

Összevont adóalap adóköteles jövedelmei (önálló tevékenységből származó, nem önálló tevékenységből származó és egyéb jövedelem)

Családi kedvezmény, első házások kedvezménye

Összevont adóalap adója

Adókedvezmények

Általános forgalmi adó (3 óra)

Az áfa jellemzői

Az adóalany

Az adó mértéke

A fizetendő adó megállapítása

Az adó levonási jog

Adólevonási jog korlátozása (alapeset)

Adófizetési kötelezettség

Számlázás (számla, nyugta adattartalma)

A helyi adók (2 óra)

A helyi adók típusai: vagyoni típusú (építményadó és telekadó), kommunális jellegű adók (magánszemélyek kommunális adója és idegenforgalmi adó), helyi iparűzési adó

Az egyes típusok adóalanyai

Az adó alapja és mértéke

Az adókötelezettség teljesítése

10.34.1.3. Számviteli alapismeretek és számvitel gyakorlat

27 óra

Számviteli törvény

2 óra

A számvitel feladatai, területei

A számvitel szabályozása (külső és belső szabályozás)

A számviteli törvény fejezetei

A számviteli alapelvek

A vállalkozások számviteli politikája

A számviteli bizonylatok

A beszámoló szerepe, a beszámoló részei

A beszámolók formái

Beszámolás és könyvvezetés

Vállalkozás vagyona

2 óra

A leltár fogalma, fajtái.

A mérleg fogalma, jellemzői, fajtái

A mérlegfőcsoportok, mérlegtételek tartalma, definíciója
 Az eszköz- és forrásoldal sorainak tartalma
 Értékelés a számvitelben (bekerülési érték, könyv szerinti érték)

Könyvelési tételek szerkesztése, a számlakeret 3 óra
 A könyvviteli számlák
 Az egységes számlakeret felépítése és szerkezete
 A vállalati számlarend tartalma
 A számlák nyitása
 Idősoros és számlasoros könyvelés
 Költség- és eredmény számlák
 A bizonylatok fogalma, a bizonylati rendszer
 Az analitikus és szintetikus könyvelés kapcsolata

Tárgyi eszközök elszámolása 3 óra
 Tárgyi eszközök csoportosítása.
 Tárgyi eszközök értékelése, mérlegérték megállapítása
 Az amortizáció elszámolása (lineáris, teljesítményarányos)
 Tárgyi eszközök egyedi nyilvántartása
 Belföldi beruházási szállítókkal kapcsolatos tételek könyvelése (különböző finanszírozással)
 Tárgyi eszközök üzembe helyezése
 Tárgyi eszközök értékcsökkenésének főkönyvi elszámolása
 Tárgyi eszközök értékesítésének főkönyvi elszámolása

Vásárolt készletek elszámolása 4 óra
 A vásárolt készletek fajtái és jellemzőik
 A vásárolt készletek bekerülési értéke
 Az anyagok raktári és analitikus nyilvántartása
 Anyagbeszerzés könyvelése számla szerinti áron (tényleges beszerzési áron való nyilvántartásnál),
 visszaküldés és az engedmény könyvelése
 Anyagfelhasználás számítása és könyvelése átlagáron, csúsztatott átlagáron és FIFO elv alapján
 A leltározás feladatai, a leltári eltérések számítása és könyvelése, az értékvesztés számítása és könyvelése
 Az áruk fogalma, csoportosítása, analitikus nyilvántartása
 A nagykereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés engedmény könyvelése tényleges beszerzési áras
 nyilvántartásnál, áruértékesítés
 A kiskereskedelmi árubeszerzés, visszaküldés és engedmény könyvelése
 Kiskereskedelmi áruértékesítés kiszámlázással és készpénzért, a leltári eltérések bizonylatolása és könyvelése
 A göngyöleg fogalma, csoportosítása analitikus nyilvántartása
 Az idegen göngyöleg beérkezése és visszaküldése

Jövedelem elszámolás 3 óra
 A jövedelemmel kapcsolatos analitikus nyilvántartások, a jövedelem részei
 A levonások keletkezése, nyilvántartása és könyvelése
 A bérfeladás számítása, nyilvántartása és könyvelési feladatai
 A bérek közterheinek számítása, nyilvántartása és könyvelése
 A jövedelem kifizetése (készpénzes és folyószámlára történő átutalás)

Az elszámolásra kiadott összegekkel kapcsolatos könyvelési feladatok

A fel nem vett jövedelemmel kapcsolatos könyvviteli elszámolások

A saját termelésű készletek elszámolása 4 óra

A saját termelésű készletek fogalma, csoportosítása

A saját termelésű készletek értékelése

A saját termelésű készletek analitikus és főkönyvi nyilvántartása

A közvetlen önköltség számítása

Termelési költségek típusai, a költségek könyvviteli elszámolása (költségnem)

A saját termelésű készletek állományban vétele, mérlegérték meghatározása

Termékértékesítés elszámolása 4 óra

Az értékesítés bizonylatolása, a számla tartalmi elemei

Az értékesítés könyvelése, árbevétel, fizetendő áfa, készletcsökkenés kiszámítása, és könyvelése

A visszáru és minőségi engedmény számítása és könyvelése

A kiszámlázott szolgáltatás elszámolása, könyvelése

A saját termelésű készletek állományváltozása

Az eredménykimutatás fajtái, eredménykategóriák

Összköltséges és a forgalmi költséges eredménykimutatás összeállítása könyvelt adatok alapján

Számvitel gyakorlat 2 óra

Pénzkezeléshez kapcsolódó bizonylatok

A tárgyi eszköz nyilvántartása

A készletek (vásárolt és saját termelésű) bizonylatai

A jövedelem-elszámolás bizonylatai

10.34.2. A továbbhaladás feltételei Közgazdaság ismeretek tantárgyból:

A tanuló legyen képes megválaszolni az ágazati szakmai érettségi vizsgán felmerülő kérdéseket, és legyen képes megoldani a feladatokat.

5/13. évfolyam**10.35. Foglalkoztatás II. tantárgy****15 óra****10.35.1. Témakörök****10.35.1.1. Munkajogi alapismeretek****3 óra**

- Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).
- Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.
- Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.
- Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (táv munka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

10.35.1.2. Munkaviszony létesítése**4 óra**

- Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.
- Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.
- Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

10.35.1.3. Álláskeresés**4 óra**

- Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.
- Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.
- Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.
- Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).
- Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

10.35.1.4. Munkanélküliség**4 óra**

- A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.
- Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.
- Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.
- Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai
- Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.
- Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, béralapú támogatások, mobilitási támogatások).
- Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.
- A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

10.35.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás II. tantárgyból:

A tanuló megismerte a munkavállaló jogait, munkavállaló kötelezettségeit, munkavállaló felelősségét, foglalkoztatási formákat, speciális jogviszonyokat (önkéntes munka, diákmunka), álláskeresési módszereket. Megtanulta a vállalkozások létrehozása és működtetésének módszereit, munkaügyekkel, munkavállalással, munkaviszonnyal kapcsolatos alapismereteket. Megismerte a munkapiac sajátosságait (munkanélküliség).

10.36. Foglalkoztatás I. tantárgy**62 óra****10.36.1. Témakörök****10.36.1.1. Nyelvtani rendszerezés 1****6 óra**

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismélik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbízottság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

10.36.1.2. Nyelvtani rendszerezés 2**8 óra**

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát

eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

10.36.1.3. Nyelvi készségfejlesztés

24 óra

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a cél nyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a cél nyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

10.36.1.4. Munkavállalói szókincs

24 óra

A 24 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a cél nyelv orszáiban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződés kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén

alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

10.36.2. Továbbhaladás feltételei Foglalkoztatás I. tantárgyból:

A tanuló alkalmas legyen egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni. Ehhez kapcsolódóan tudjon idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

10.37. Vállalkozásfinanszírozás tantárgy 62 óra

10.37.1. Témakörök

10.37.1.1. A vállalkozás pénzügyi döntései 2 óra

Pénzügyi döntések célja, tartalma, típusai
Befektetési és finanszírozási döntések
Hosszú és rövid távú döntések

10.37.1.2. A beruházások értékelése 25 óra

A beruházásokkal kapcsolatos fogalmak
Befektetés és a beruházás közötti különbség
Beruházások csoportosítása a beruházás szintje, a beruházás jellege, a beruházás összetétele, a megvalósítás finanszírozási forrása, a kivitelezés módja, a gazdasági műszaki hatás, a beruházás célja, az egymáshoz való kapcsolata és kölcsönhatása szerint
A beruházások pénzáramai, típusai (kezdő pénzáram, működési pénzáram és végső pénzáram) és tartalmuk
A beruházások gazdaságossági számításai: statikus és dinamikus számítások
A statikus számítások mutatói: megtérülési idő, jövedelmezőségi mutató, beruházási pénzeszközök forgási sebessége
A dinamikus számítások mutatói: nettó jelenérték, belső kamatláb, és jövedelmezőségi index
Döntési szabályok a beruházás megvalósítására, vagy elutasítására vonatkozóan
A beruházás megvalósítása, üzembehelyezése

10.37.1.3. A forgóeszköz-ellátás 15 óra

A forgóeszközök gazdálkodásban betöltött szerepe
A forgóeszköz körforgás, a beszerzés, a termelés és az értékesítés tevékenységek során a forgóeszközök megjelenési formája
A forgóeszköz csökkentés jelentősége
A készletek csoportosítása
A készletek értékelése forgási mutatók alapján
A forgóeszköz szükséglet megállapítása (forgási mutatók, mérlegmódszer alkalmazásával)
Az átmeneti és a tartós forgóeszköz közötti különbség, jellemzőik

10.37.1.4. A finanszírozás gyakorlata 14 óra

A finanszírozás fogalma, jellemzői
A finanszírozás formái: belső és külső finanszírozás

A finanszírozási alapelvek: rentabilitás, normativitás, rugalmasság, biztonság, önállóság)
Finanszírozási stratégiák, az illeszkedési elv
Tartós forgóeszköz-lekötés és átmeneti forgóeszköz lekötés finanszírozása
Az illeszkedési elv értelmezése
Finanszírozási stratégiák: szolid, konzervatív, agresszív
A beruházások finanszírozási forrásai
Önfinanszírozás, vagy külső finanszírozás
A hitel, mint idegen finanszírozási forma
A hitelfajták
A hitelezési eljárás menete
Hitelbiztosítékok
Sajátos finanszírozási források: lízing és a támogatás
A vállalati tőkeköltés, mint a finanszírozási források ára
Forgóeszköz-finanszírozás
Jellemző finanszírozási források
Rövid lejáratú bankhitel és típusai
Kereskedelmi hitel (vevőktől kapott előleg és áruhitel), váltótartozás
Faktoring lényege, és igénybevételének jellemzői
Tartós passzívák
Üzletfinanszírozás
Pénzügyi tervezés és a tervek csoportjai
Állományi (státusz) és forgalmi szemléletű terv
Az állományi szemléletű terv: a mérlegterv jellemzői
Forgalmi szemléletű terv: a likviditási terv jellemzői
A pénzügyi tervek egyenlegének ismeretében hozott intézkedések

10.37.1.5. A vállalkozások pénzügyi teljesítményének mérése

6 óra

A teljesítménymutatókból nyerhető információk
Elemzés állományi és folyamatszempléletben
A pénzügyi mutatók főbb fajtái
Vagyon – és tőkestruktúra mutatók
Hatékonysági mutatók
Jövedelmezőségi mutatók
Eladósodási mutatók
Pénzügyi egyensúly mutatói
Piaci érték mutatók
A mutatók kiszámításának értelmezése

10.37.2. Továbbhaladás feltételei a vállalkozásfinanszírozás tantárgyból:

Megismerkedett a finanszírozási döntésekkel, azok forrásival és a gazdaságossági számításokkal. Megismerte a pénzügyi tervezés formáit, és az elemzésekhez szükséges legfontosabb mutatószámokat.

10.38. Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat tantárgy **31 óra****10.38.1. Témakörök****10.38.1.1. Beruházások pénzügyi döntései** **11 óra**

A beruházások gazdaságossági számításainak gyakorlása feladatok megoldásával:

A statikus számítások mutatói: megtérülési idő, jövedelmezőségi mutató, beruházási pénzeszközök forgási sebessége

A dinamikus számítások mutatói: nettó jelenérték és jövedelmezőségi index, a belső megtérülési ráta (számítás nélkül, csak értelmezés szintjén)

Döntési szabályok ismeretében a beruházás megvalósítására, vagy elutasítására vonatkozóan magyarázat megfogalmazása

10.38.1.2. Forgóeszköz-szükséglet megállapítása **10 óra**

A forgóeszköz szükségelt megállapítása feladatok megoldásával a forgási mutatók és a mérlegmódszer alkalmazásával

A forgási idő és fordulatok száma közötti összefüggés értelmezése

Kronologikus átlag alkalmazása az átlagkészlet meghatározásánál

10.38.1.3. A finanszírozás gyakorlata **7 óra**

Kölcsöntörlesztés, hiteldíj

Nettó forgótőke kiszámítása

Feladatok a finanszírozás stratégiák megállapítására, és annak értelmezésére

Döntési feladatok finanszírozásra pl. rövid lejáratú hitelfelvétel, vagy váltó diszkontálás

Likviditási terv összeállítása alapadatokkal (egyszerű séma alapján), pótlólagos forrásszükséglet meghatározásával

10.38.1.4. Pénzügyi teljesítményének mérése **3 óra**

Vagyon – és tőkestruktúra mutatók, hatékonysági mutatók, jövedelmezőségi mutatók, eladósodási mutatók, pénzügyi egyensúly mutatói, piaci érték mutatók képletének felismerése.

A mutatók kiszámítása konkrét adatok ismeretében.

A mutatók értékének egyszerű magyarázata, levont következtetések megfogalmazása

10.38.2. Továbbhaladás feltételei a vállalkozásfinanszírozás tantárgyból:

A tanuló képes a finanszírozási döntésekhez és azok forrásához kapcsolódó gazdaságossági számításokat végezni, valamint képes a legfontosabb pénzügyi elemzési mutatókat számolni, értelmezni és összehasonlítani.

10.39. Adózás tantárgy **93 óra****10.39.1. Témakörök****10.39.1.1. Az adózás rendje** **4 óra**

Az adózó és az adóhatóságok

Az adóhatóságok hatásköre és illetékessége

Az adókötelezettség szabályai

Az adómegállapítás formái

Adótitok

Ellenőrzés célja, és fajtái

Az ellenőrzés megindítása és lefolytatása, az ellenőrzés befejezése

Jogkövetkezmények: késedelmi pótlék, önellenőrzési pótlék, adóbírság, mulasztási bírság

10.39.1.2. Személyi jövedelemadózás és bért terhelő járulékok **27 óra**

Az adó megállapítására, bevallására és megfizetésére vonatkozó szabályok a személyi jövedelemadó törvény alapján (az adómegállapítása, adónyilatkozat, egyszerűsített bevallás, munkáltatói adómegállapítás, adófizetés)

Az adóköteles és az adómentes bevételek, az adóköteles bevételek legfőbb jellemzői

A bevételek jövedelemtartalmának megállapítása: az összevonásra kerülő jövedelmek (kiemelten a munkaviszonyból származó jövedelmekre, a megbízási díjakra, és a vállalkozói „kivétre”)

Az adóelőleg megállapítása, bevallása és megfizetése

A bért terhelő járulékok

A szociális hozzájárulási adó

Adóelőleg számítása és az éves adóbevallás elkészítése, a kifizetendő havi bér megállapítása gyakorló feladatokon keresztül

A különadó jövedelmek adóztatása kiemelten az ingóság és az ingatlan értékesítés adóztatása, a kamatjövedelem, az osztalékból származó jövedelem

Feladatok megoldása az összevonásra kerülő és a különadó jövedelmekre, esettanulmány elkészítése kiscsoportos keretben

10.39.1.3. Egyéni vállalkozó jövedelemadózási formái **14 óra**

Az egyéni vállalkozók adózási szabályai a személyi jövedelemadóban

A vállalkozói személyi jövedelemadó

A vállalkozói kivét, a vállalkozói nyereség és a vállalkozói osztalékalap adózási szabályai

Az átalányadózás szabályai

Az egyszerűsített vállalkozói adó

Az adónem választásának feltételei

Az egyszerűsített vállalkozói adó alapjának meghatározása

Az egyszerűsített vállalkozói adó mértéke.

Az egyszerűsített vállalkozói adó által kiváltott adónemek

A kisadózó vállalkozások tételes adója

Az adónem választásának feltételei

A KATA alapjának meghatározása

A KATA mértéke (főállású kisadózó, főállásúnak nem minősülő kisadózó)

A KATA által kiváltott adónemek

További adónemek a hatályos jogszabályok alapján: adóalany, adóalap, adómérték, az általuk kiváltott adók

Egyszerűbb feladatok megoldása a vállalkozói személyi jövedelemadó, valamint az egyszerűsített vállalkozói adó és a kisadózó vállalkozások tételes adója körében, esettanulmány elkészítése kiscsoportos keretben

10.39.1.4. Társaságok jövedelemadózása **15 óra**

A társasági adó alanyai

Az adófizetési kötelezettség

A társasági adóalap meghatározása

Az adózás előtti eredmény, az adóalap és a jövedelem(nyereség) minimum összefüggései

Az adóalap-korrekciós tételek jelentősége

Az adóalapot módosító tételek csoportjai:

az adóalapot jogcímében (egyszerre) növelő és csökkentő tételek

az adóalapot csak csökkentő tételek

az adóalapot csak növelő tételek

Az adó mértéke

Az alapvető adókedvezmények

Az adózás utáni eredmény és a mérlegszerinti eredmény

Az egyszerűsített vállalkozói adó alanyai

Az adónem választásának feltételei

Az egyszerűsített vállalkozói adó alapjának meghatározása

A kisadózó vállalkozások tételes adója alanyai

Az adónem választásának feltételei

A KATA alapjának meghatározása

A kisvállalati adó alanyai

Az adónem választásának feltételei

A KIVA vállalkozói adó alapja és mértéke

További adónemek a hatályos jogszabályok alapján: adóalany, adóalap, adómérték, az általuk kiváltott adók

Egyszerűbb feladatok megoldása a társasági adófizetési kötelezettség és az adózott eredmény megállapítása területén a legjellemzőbb adóalap korrekciós tételek alapján, KATA adóalany fizetési kötelezettségének meghatározása

10.39.1.5. Általános forgalmi adó

21 óra

Az általános forgalmi adó alanyai

A gazdasági tevékenység fogalma

A termék értékesítésének és szolgáltatás nyújtásának esetei a tv. értelmében

A termék közösségen belüli beszerzés és a termék importja

A teljesítés helye a termék értékesítése és a szolgáltatások nyújtása esetében az általános szabályok értelmében

Az adófizetési kötelezettség keletkezése, a fizetendő adó megállapítása

Az adó alapja termék értékesítése és a szolgáltatások nyújtása esetében

Az adó lapjának utólagos csökkentése

Az adó mértéke

Az adó alóli mentességek szabályai

Az adólevonási jog keletkezése

Az előzetesen felszámított adó megosztása

Az adólevonási jog korlátozása

Adófizetési kötelezettség megállapítása

A számlázás szabályai

Feladatok megoldása az általános forgalmi adó fizetendő adójának megállapítására, a vállalkozást terhelő általános forgalmi adó és az előzetesen felszámított adó megosztására vonatkozóan az adó alóli mentességek és az adómértékek több kulcsára tekintettel

10.39.1.6. Helyi adók

8 óra

A helyi adók típusai: vagyoni típusú (építményadó és telekadó), kommunális jellegű adók (magánszemélyek kommunális adója és idegenforgalmi adó), helyi iparüzési adó

Az egyes típusok adóalanyai
 Az adó alapja és mértéke
 Az adókötelezettség teljesítése
 Egyszerűbb feladatok megoldása a helyi adótörvényben meghatározott adónemekre

10.39.1.7. Gépjárműadó és cégautóadó

4 óra

A gépjárműadó
 A belföldi gépjárművek adójának alanya és az adókötelezettség keletkezése
 Mentesség az adó alól
 Az adó alapja és mértéke személyszállító gépjármű és tehergépjármű esetén
 Az adó mértéke és az adó kedvezmények
 A cégautóadó
 A cégautóadó alanyai.
 A cégautóadó fizetési kötelezettség keletkezése (bérlet, lízing, kiküldetés, stb.)
 Az adó mértéke
 A gépjárműadó és a cégautóadó összevezetésének feltételei
 Egyszerűbb feladatok megoldása a gépjárműadóra, a cégautóadóra

10.39.2. Továbbhaladás feltételei adózás tantárgyból:

A tanuló megismerkedett az adójogszabályokkal (adózás rendje, személyi jövedelemadó típusok, társaságok adózása, általános forgalmi adó, helyi adók), és tudja értelmezni, használni a törvényeket. Egyszerűbb adózással kapcsolatos feladatokat meg tud oldani, ki tudja számolni az adóelőleget és a befizetendő adó nagyságát.

10.40. Elektronikus adóbevallás gyakorlata tantárgy

31 óra

10.40.1. Témakörök

10.40.1.1. Gyakorlati előkészítés

2 óra

A munka előkészítésének menete:
 NAV honlapján tájékozódás
 Keretprogram letöltés, a kiválasztott nyomtatványok és kitöltési útmutatójuk letöltése
 A számítógépen a nyomtatványkitöltő rendszerben a kiválasztott bevallás megnyitása
 A törzsadatok kitöltése

10.40.1.2. Elektronikus bevallás gyakorlata

27 óra

Az elkészítendő bevallások fajtái:

- A dolgozók be- és kijelentésének elkészítése, adatváltozások bejelentése, valamint az egyszerűsített dolgozói bejelentés (T1041, T1042E)
- Bevallás elkészítése a foglalkoztató, kifizetőhely havi szája, szociális hozzájárulási adó és járulék kötelezettségéről a munkavállalók és minden egyéb jogviszonyban foglalkoztatott személy munkavégzésével kapcsolatosan (08-as és 08E bevallás)
- A kiegészítő tevékenységet folytató nem minősülő egyéni vállalkozó (jövedelme szerint adózó és átalányadózó) és a biztosított mezőgazdasági őstermelő szociális hozzájárulási adó és járulék kötelezettségeiről (58-as) bevallás elkészítése, alkalmazásának esetei
- Az eva bevalláshoz szükséges adatállomány, a bevallás elkészítése egyéni- és társas vállalkozás esetén (43-as bevallás)

- Az átvezetési kérelem elkészítése az adónemek közötti adók átvezetése és a visszaigénylendő adó, járulék illetve az esetleges adókiutalás (17-es bevallás)
- A személyi jövedelemadó bevallásához szükséges igazolások begyűjtése után magánszemély, illetve egyéni vállalkozó - (jövedelme szerint adózó, átalányadózó, ekhós adóalany) - 53-as bevallásának elkészítése
- Bevallás egyes adókötelezettségekről az államháztartással szemben (01-es bevallás)
- Az éves adatszolgáltatás teljesítése a dolgozó felé a munkavállaló éves munkájával kapcsolatos bevételeinek, levont adójának, járulékainak bevallására (M30-as bevallás)
- Munkáltatói éves adatszolgáltatás a személyi jövedelemadó megállapításához (M29)
- Az egészségügyi szolgáltatási járulék alá való ki- és bejelentés (T1011-es bevallás)
- Általános forgalmi adó bevallás készítése (65-ös bevallás)
- Egyéni vállalkozó, társaság éves iparűzési adójának a bevallása
- Az adatlap elkészítése a kilépő dolgozó időszaki béradatainak összesítésére (Adatlap évszám)
- A kisadózó vállalkozók tételes adójának éves bevallása (KATA)
- Nyilatkozat elkészítése a nulla értékadatuló bevallás kiváltásáról (NY-es bevallás)
- A bevallási nyomtatványok tartalma akkor is számon kérhető, ha időközben más szám, vagy elnevezés alatt kell a bevallást elkészíteni.

10.40.1.3. A bevallások ellenőrzése

2 óra

- A kész bevallások áttekintése
- Szükség esetén a kitöltési útmutató használata
- Ellenőrzési funkció futtatása
- Jelzett hibák javítása
- Mentés
- A hibátlan bevallás kijelölése elektronikus elküldésre

10.40.2. Továbbhaladás feltételei elektronikus adóbevallás gyakorlata tantárgyból:

A tanuló képes az elektronikus nyomtatványok között eligazodni, a kiválasztottat letölteni, megnyitni és benne dolgozni. A kész nyomtatvány tudja nyomtatni és elektronikusan elküldeni is. A hibás nyomtatványok javítására is képes. Megismerte a különböző bevallások gyakoriságát, határidejét és szerkezetét.

10.41. Bérügyi feladatok tantárgy

62 óra

10.41.1. Témakörök

10.41.1.1. Munka Törvénykönyve (Mt.) bérszámfejtési előírásai

18 óra

- A jogok gyakorlásának és a kötelezettségek teljesítésének alapvető szabályai
- Az egyenlő bánásmód követelménye
- Jognyilatkozatok
- Érvénytelenség
- Munkaviszonyból származó igény elismerése
- Határidők számítása
- Munkaviszonyra vonatkozó szabályok
- Kollektív szerződés
- Munkaviszony létesítése
 - A munkaszerződés és módosítása
 - Munkaviszony megszűnése és megszüntetése

Eljárás a munkaviszony megszűnés, illetve megszüntetése esetén
Munkaviszony jogellenes megszüntetése és jogkövetkezménye
A munkavégzés szabályai
Tanulmányi szerződés
Munkaidő és a pihenőidő
A munka díjazása
Szociális juttatások
Kártérítési felelősség
Vezető állású munkavállalókra vonatkozó eltérő rendelkezések
Távmunka-végzés
Munkaerő-kölcsönzés
Közigazgatási szerveknél foglalkoztatott munkavállalókra vonatkozó eltérő rendelkezések

10.41.1.2. Jogviszonyok

14 óra

Ptk. szerinti jogviszonyok:

megbízási szerződés
vállalkozási szerződés
egyéb munkavégzésre irányuló jogviszonyok

A közszolgálati tisztviselők jogállásáról szóló tv. (Kttv.) illetményszámfejtés kapcsolatos előírásai
A közalkalmazottak jogállásáról szóló (Kjt.) illetményszámfejtés kapcsolatos előírásai

10.41.1.3. Bérügyi egyéb ismeretek

30 óra

Munkavégzéssel kapcsolatos szabályzatok
Szervezeti és működési szabályzat szerkezete, tartalma
Kollektív szerződés
Munkaügyi szabályzat
Közalkalmazotti szabályzat
Közszolgálati szabályzat
Munkavégzéssel kapcsolatos adózási, járulékfizetési szabályok
Az adó fogalma és jellemzői
Az adózás rendje
A személyi jövedelemadó
A munkaerő-piaci járulék, valamint a rehabilitációs hozzájárulás szabályai
Munkavégzéssel kapcsolatos társadalombiztosítási szabályok
A társadalombiztosítási ellátásokra jogosultak, valamint e szolgáltatások fedezete
Biztosítottakra vonatkozó szabályok
Társadalombiztosítási ellátások
Az ellátások fedezete
Járulék megállapítása, bevallása, megfizetése
A munkavédelemre vonatkozó szabályok, teendők
A munkavédelem alapelvei
A munkavédelmi törvény legfontosabb előírásai
Munkabaleset, munkabaleseti jegyzőkönyv
Foglalkoztatási megbetegedés

- A baleset üzemiségének kivizsgálása, üzemi baleseti jegyzőkönyv
- Baleseti ellátás
- A munkaügyi statisztikával kapcsolatos előírások
 - A statisztika, a statisztikáról szóló törvény
 - Az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program (OSAP)
 - Munkaügyi statisztikák fajtái
 - Statisztikai adatszolgáltatás módja
- Az adatvédelem szabályozása
 - Az adatvédelem célja, fogalmak
 - A személyes adatok védelme
 - Közérdekű adatok nyilvánossága
 - Adatvédelmi nyilvántartás
 - Adatkezelés, adatbiztonság
 - Adatvédelmi és adatbiztonsági szabályzat
- Iratkezelés, bizonylatok, nyilvántartások, igazolások
 - Iratkezelés, irattározás
 - Bizonylatok, bizonylatok kezelése
 - Bérügyintézői feladatok ellátása során használatos bizonylatok, nyomtatványok
 - Nyilvántartások
 - Munkavállalóktól bekért és munkavállalók részére kiadott igazolások
- Bérelszámolási rendszerek
 - Központosított Illetmény-számfejtési Rendszer (KIR)
 - Egyéb használatos bérelszámolási rendszerek
- Bérügyvitel ellenőrzése
 - Belső ellenőrzés
 - Hatósági ellenőrzés

10.41.2. Továbbhaladás feltételei Bérügyi feladatok tantárgyból:

A tanuló általános képet alkot a foglalkoztatási jogviszonyokkal kapcsolatos jogszabályi előírásokról és azok gyakorlati alkalmazásáról. A megszerzett tudás alapján képes a munkáltatóra és a munkavállalóra vonatkozó jogok és kötelezettségek megismerésére, a humán kontrolling és a tervezési feladatok gyakorlati alkalmazására.

10.42. Bérügyi gyakorlat tantárgy

31 óra

10.42.1. Témakörök

10.42.1.1. Havi feladatok

16 óra

Biztosítási kötelezettséget elbírál

A munkaviszonyra és munkavégzésre irányuló egyéb jogviszonyokra vonatkozó, eltérő bérelszámolási, adózási, társadalombiztosítási szabályokat tanulmányozza, értelmezi és alkalmazza

Jelenléti ív alapján a jelenlétet és a távolléteket rögzít (betegszabadság, táppénz, szabadság, stb.)

Munkajogi és személyi adatok változásait rögzíti (átsorolások, lakcímváltozások, bankszámlaszám változások, névváltozások, stb.)

Megbízási jogviszonyban álló dolgozók teljesítési igazolásait begyűjti, számfejt
 Járulékfizetési és járulékvonási kötelezettséget megállapít
 Kilépő dolgozók iratait elkészíti, elküldi
 Havi anyagokat, alapbizonylatokat gyűjt, rendez név szerint
 Munkáltatói igazolásokat elkészít és elküld (munkaviszony, kereseti, banki igazolások, stb.)
 Adatszolgáltatást nyújt a nyugdíjintézet felé (kivételes esetben NYENYI lapokat kiállít, ellenőriz, elküld)
 Hóközi bérszámfejtéseket elvégez
 Havi bérszámfejtést tételesen ellenőriz, levonásokat egyeztet, adatokat egyeztet
 A kinyomtatott bérjegyzékeket postázásra előkészít a dolgozók részére
 Havi statisztikai adatokat szolgáltat
 Törvényeket, rendeleteket naprakészen figyel, jogszabályváltozásokat értelmez, alkalmaz
 Kapcsolatot tart a dolgozókkal, szükséges információkat megad, tájékoztat
 Egyéb munkakörbe tartozó feladatot, munkát végez

10.42.1.2. Éves feladatok

9 óra

Adóigazolások elkészít, egyeztet, kiad a dolgozók felé, adóelszámolással kapcsolatos nyilatkozatok kiad
 Adóelszámolásokat elkészít és bevall elektronikusan a NAV felé
 Előző évben levont járulékokról az igazolásokat elkészíti, egyeztet és kiad a dolgozóknak, a dolgozók által aláírt és visszaérkezett igazolásokat lefűz
 Statisztikákat, ellátás összesítőket, adóbevallásokat készít, utaláshoz szükséges adatokat szolgáltat a pénzügyi osztály részére
 KSH felé adatokat gyűjt, szolgáltat
 Munkatársak munkájába besegít, távollétük idején helyettesít

10.42.1.3. Ellenőrzési, javítási feladatok

6 óra

Ellenőrzés, hibák feltárása
 Hibák javítása, tapasztalatok összegzése
 Hibák megelőzése

10.42.2. Továbbhaladás feltételei Bérügyi gyakorlat tantárgyból:

A bérügyi elméleti ismeretek mindegyikének alkalmazása, amelyek szükségesek a bérügyintézői munkakör betöltéséhez. A gyakorlat során a valós bérügyi feladatok elvégzése.

10.43. Kis- és középvállalkozások gazdálkodása tantárgy

93 óra

10.43.1. Témakörök

10.43.1.1. A vállalkozások működése és megszűnése

36 óra

A kis- és középvállalkozások helye a nemzetgazdaságban
 A befektetett eszközökkel való gazdálkodás, innováció
 Innováció fogalma, alapesetei, innovációs lánc
 A befektetett eszközök fogalma és csoportosítása
 A beruházások fogalma, típusai

- A beruházások költsége
- A tárgyi eszközökkel való gazdálkodás
- Az amortizáció funkciója és rendszere
- Készletgazdálkodás és logisztikai rendszer
 - A készletek csoportosítása
 - A készletértékelés módszerei
 - A készlettervezés
 - A készletgazdálkodási rendszerek
 - A logisztika lényege és szerepe a vállalkozásban
 - A vállalati gazdálkodás logisztikai szemléletű vizsgálata
 - A logisztikai teljesítmények és költségek elemzése
- Gazdálkodás a munkaerővel
 - A munkaerő, mint emberi erőforrás és termelési tényező
 - Az emberi erőforrás-gazdálkodás stratégiája és gazdálkodási tevékenysége
 - Munkateljesítmények mérése
 - A munkabér összetevői
 - Bérrendszerek
- Gazdálkodás és gazdaságosság
 - A vállalkozás eszközei és a ráfordítások
 - Az árbevétel és a jövedelem
 - A jövedelem és jövedelmezőség
 - Az árbevétel és profit, fedezeti pont és üzemszüneti pont
 - Az eredményesség javításának főbb útjai
 - A vállalkozás vagyoni helyzete
- A vállalkozás válsága és megszűnése
 - A vállalati válság fogalma, jelzései és okai
 - A vállalati válságmenedzselés típusai: megelőző és zavarelhárító válságmenedzselés
 - A kríziskezelés
 - A vállalkozás megszűnése: végelszámolás, csődegyezség és felszámolás

10.43.1.2. A vállalatközi stratégia és a marketing vállalati működése

30 óra

- A vállalkozás stratégiája
- A stratégia alkotás, mint vezetési funkció
- A stratégia fogalma és 5P-je
- A vállalati stratégia szerepe és szintjei
- A vállalati stratégia kidolgozásának menete
- A vállalati küldetés és a jövőkép meghatározása
- A vállalatok környezetének elemzése
- A vállalati diagnosztika
- A SWOT elemzés
- A vállalat pozicionálása, a portfólió módszerek alkalmazása
- A stratégiai variációk képzése és a választás
- A vállalkozás vezetése és szervezete
 - A vezetés alapvető funkciói: a tervezés, a szervezés, a közvetlen irányítás, az ellenőrzés és a koordináció

A vezetés eszköze: motiváció, hatáskör, feladatkör és felelősség, döntéshozatal és a konfliktuskezelés

Lehetséges szervezeti formák:

Lineáris

Funkcionális

Divizionális

Mátrix szervezet

A marketing vállalati működése

A marketing, mint vállalatvezetési stílus

Marketingstratégia kialakítása

Marketingmix programok tervezése: termék- és szolgáltatásmarketing, vállalati árpolitika, elosztási csatornák, marketing kommunikáció

A marketing információs bázisa: piac, potenciális vásárlók, potenciális konkurensok

10.43.1.3. Az üzleti terv fejezetei

27 óra

A vezetői összefoglaló

célja, tartalma, elkészítése

A vállalkozás általános bemutatása

a nemzetgazdasági ág bemutatása, helyzetelemzés, prognózis

a vállalkozás helye az iparág rendszerében

a vállalkozás környezete, piaci részesedése

a vállalkozás jellege, működési köre

a vállalkozás szervezeti – jogi struktúrája

a vállalkozás tulajdonosi és tőkeszerkezete

a vállalkozás eszközei és forrásai

a vállalkozás eredménye

Termékek és szolgáltatások

a termelési szerkezet bemutatása

a termékek fizikai tulajdonságai, használhatóságuk

a termékek piacképessége, fejlettsége, fejlesztési elképzelések, beruházások

termékélet-görbe vizsgálatok

termelés, hatékonyság, jövedelmezőség vizsgálata

Marketingterv

a piackutatás, mint a vállalati marketingterv alapja

piackutatási módszerek

a kutatási eredmények hasznosítása

a marketing alappillérei: piaci szegmentálás, célpiac kiválasztása, pozicionálás konkurencia és kockázatelemzése (SWOT analízis)

a marketingeszközök bemutatása: a 4 P

termék, ár, értékesítési csatornák, marketingkommunikáció

a marketingkommunikáció leggyakrabban alkalmazott módszerei

reklám, eladásösztönzés, személyes eladás, public relations (PR)

Működési terv

a telephely megválasztása

a működési feltételek bemutatása

- a termelési és szolgáltatási folyamat bemutatása
- szervizellátás és vevőszolgálat működése
- a működést befolyásoló külső körülmények
- jogszabályi háttér
- környezetvédelem
- Humánerőforrás tervezése
 - a szervezeti felépítés bemutatása
 - a vállalat vezetése
 - humánerőforrás politika (munkaerőhelyzet, képzés, továbbképzés, ösztönzés, érdekeltség, bérek és egyéb juttatások)
- Pénzügyi terv
 - a vállalat vagyoni helyzetének bemutatása és tervezett változásai: a vállalati mérlegterv (eszközök, források)
 - a vállalat pénzügyi egyensúlyának tervezése
 - eredményterv
 - likviditási terv
 - beruházások, befektetések
 - saját erő biztosítása
 - hitelek igénybevétele
 - állami támogatások lehetősége
- Mellékletek az üzleti tervben
 - kiegészítő információk szerepe az üzleti tervben
 - fontosabb mellékletek: alapítói okirat, oklevelek, minőségi tanúsítványok, kiadványok, dokumentumok, PR-anyagok, szakmai önéletrajzok, pálya-utak, karriertervek, piackutatási anyagok, előszerződések, árajánlatok, referenciák, stb.

10.43.2. Továbbhaladás feltételei Kis- és középvállalkozások gazdálkodása tantárgyból:

A tanuló megismerte egy kis- és középvállalkozás gazdálkodási tevékenységét, a vezetési és szervezeti felépítésen keresztül az erőforrásokkal való gazdálkodási folyamatát, annak költségkihatását. Képes bemutatni az üzleti terv fejezeteit, tartalmát.

10.44. Üzleti tervekészítés gyakorlata tantárgy

46 óra

10.44.1. Témakörök

10.44.1.1. Az üzleti terv felépítése és elkészítése

4 óra

Az üzleti tervekészítés céljai

Az üzleti tervek fajtái

Az üzleti terv felépítése

Az üzleti terv formai követelményei

Az üzleti tervekészítés folyamata

Az üzleti terv információs bázisa

A vállalkozási ötlet

Célok, eszközök, módszerek, műszaki, technikai és jogi feltételek

10.44.1.2. Az üzleti tervfejezetek kidolgozása

37 óra

A vezetői összefoglaló formai követelményei

A vállalkozás általános bemutatása

nemzetgazdasági helyzetelemzések, az alapított vállalkozás elméletben tanult szerinti bemutatása, táblázatok, ábrák, grafikonok szerkesztése, elemzése
 statisztikai módszerek alkalmazása, nyomtatásban történő megjelenítése, számítástechnikai programok alkalmazása

Termékek és szolgáltatások

a vállalkozás termelési szerkezetének és termékeinek, szolgáltatásainak részletes bemutatása, táblázatok, ábrák, grafikonok szerkesztése

Marketingterv

piackutatási kérdőívek készítése, kutatási eredmények feldolgozása, célpiac kiválasztás és termékpozicionálás
 a vállalkozás konkrét marketingtervének elkészítése
 a vállalkozás külső megjelenítése: logó, stílusjegyek, márkanevek, reklám- és PR-tervek készítése

A működési terv

a vállalkozás működésének bemutatása, leírása, folyamatábrák készítése, grafikonok, ábrák nyomtatott megjelenítése

Humánerőforrás tervezése

szervezeti ábrák elkészítése, döntési folyamatok leírása, belső ellenőrzési rendszer bemutatása, munkaerő biztosítás eszközeinek leírása, érdekeltségi rendszer bemutatása, bértömeg, bérszínvonal alakulása a vállalkozásban (táblák, grafikonok, ábrák).

A pénzügyi terv

az elméletben tanultak szerint a pénzügyi folyamatok bemutatása, kidolgozása, megszerkesztése, pénzügyi mutatók kiszámítása, táblázatba foglalása, elemzése, következtetések levonása, beruházási terv, pénzügyi terv készítése

Mellékletek az üzleti tervben: mellékletnek szánt dokumentumok, prospektusok, fényképek, újságcikkek gyűjtése, piackutatási kérdőívek besorolása, árajánlatok készítése, szakmai önéletrajzok készítése stb.

10.44.1.3. Az üzleti tervfejezetek bemutatása

5 óra

A megtanult elméleti ismeretek és alkalmazandó módszerek alapján egy valós, vagy szimulált vállalkozás üzleti tervfejezeteinek önálló elkészítése, és az órán prezentálása.

10.44.2. Továbbhaladás feltételei Üzleti tervkészítés gyakorlata tantárgyból:

A tanuló egy kis- és középvállalkozás gazdálkodási tevékenységének ismeretében, valamint az üzleti tervkészítés folyamatát alkalmazva össze tudja állítani a tervfejezeteket a tanult statisztikai módszerek alkalmazásával, betartva az üzleti tervkészítés alakai, tartalmi formai követelményeit.

10.45. Könyvvezetés tantárgy

124 óra

10.45.1. Témakörök

10.45.1.1. Pénzforgalmi könyvviteli alapok

32 óra

Pénzforgalmi könyvvitel fogalma, a személyi jövedelemadó törvény hatálya alatti könyvelést befolyásoló előírások, adózási szabályok

Választható alapnyilvántartások fajtái, a nyilvántartások kötelező adattartalma, (a személyi jövedelemadóról szóló 1995. évi CXVII. törvény 5. számú melléklete szerint) vezetésük szabályai

A naplófőkönyv rovatainak elnevezése, adattartalma

Gazdasági események rovatainak tartalma

Vegyes gazdasági események: számlák, bankszámlakivonatok, pénztár, bér, stb.

Számszaki egyezőség

Sajátos értékcsökkenési szabályok az szja törvény szerint

Negyedéves eredmény, a vállalkozói szja előleg

Éves zárás, eredmény, adatszolgáltatás az szja bevalláshoz

A pénztárkönyv rovatainak elnevezése és ezek adattartalma

Gazdasági események rovatainak tartalma

Vegyes gazdasági események: számlák, bankszámlakivonatok, pénztár, bér, stb.

Számszaki egyezőség

Sajátos értékcsökkenési szabályok az szja törvény szerint

Negyedéves eredmény, a vállalkozói szja előleg

Éves zárás, eredmény, adatszolgáltatás a szja bevalláshoz

Bevételi nyilvántartás előírt adattartalma, vezetése, bizonylatok megőrzése

Feladatok a bevételi nyilvántartás vezetésével, a fizetendő adó

Részletező nyilvántartások fajtái, szükségessége, tartalma, vezetése

10.45.1.2. Kettős könyvviteli alapok, bérelszámolás

20 óra

A korábban tanult alapfogalmak, rendszerezés

Jövedelemelszámolással kapcsolatos fogalmak

Bérfeladás, bérfizetés

Levonások fajtái, keletkezésük, rendszerezésük, könyvelése

Egyéb gazdasági események: előleg folyósítása, kártérítés

Betegszabadság, táppénz könyvelése

Osztalék könyvelése, levonások, pénzügyi rendezése

10.45.1.3. Befektetett eszközök

15 óra

Tárgyi eszközök fogalma, mérlegsorai, a sorok tartalma

Beruházások, (vásárolt és saját rezsiz) tárgyi eszköz értékesítése, értékcsökkenés és értékcsökkenési leírás, terven felüli értékcsökkenés

Immateriális javak formái, tartalma

Szellemi termékek, vagyoni értékű jog könyvelése

Fontosabb gazdasági események könyvelésének összehasonlítása a tárgyi eszközökkel

Sajátos értékcsökkenési szabályok

10.45.1.4. Vásárolt készletek

20 óra

Készletek fogalma, fajtái

Tényleges beszerzési ár, készletcsökkenések értékelési módjai (átlagáras és FIFO módszer)

Vásárolt készlet (anyag, áru) beszerzése, készlet korrekciók, felhasználás, értékesítés, értékvesztés, selejtezés

Leltár, leltározási eltérések

10.45.1.5. Saját termelésű készletek

15 óra

Költségek fajtái, csoportosítása
 Költségek könyvelésének lehetséges módjai, költségeket elszámol költségnemek szerint
 Önköltség fogalma, számításának módjai
 Saját előállítású készlet termelése során felmerült költségek, raktárravétel, értékesítés, STK állományváltozása

10.45.1.6. Pénzügyi és hitelműveletek, költségvetési kapcsolatok

6 óra

Pénztári és banki pénzügyi műveletek összefoglalása
 Hitel-folyósítás, törlesztés könyvelése
 Költségvetési kapcsolatok könyvelése, áfa, társasági adó, költségvetéssel kapcsolatos befizetési kötelezettségek és követelések
 Évnyitás után rendező tételek

10.45.1.7. Zárás, beszámolóképzés

16 óra

Zárlat fogalma, havi, negyedéves, éves zárasi teendők
 Időbeli elhatárolások, fajtái, könyvelése
 Zárlati események könyvelése
 Eredménykimutatás, adóalap, társasági adó megállapítása, mérleg elkészítése
 Kiegészítő melléklet tartalma

10.45.2. Továbbhaladás feltételei Könyvvezetés tantárgyból:

A tanuló képes a gazdasági eseményeket, azok bizonylatai alapján a főkönyvi könyvelésben rögzíteni. A számlák adatai alapján tud a mérleg és az eredménykimutatás elkészítésében közreműködni. Képes az egyéni vállalkozás pénzforgalmi alapnyilvántartásait, valamint a részletező analitikus nyilvántartásait vezetni. Tisztában van a könyveléshez szükséges legfontosabb aktuális adó- és járulékszabályokkal.

10.46. Pénzforgalmi könyvvitel gyakorlat tantárgy

62 óra

10.46.1. Témakörök

10.46.1.1. Könyvelés naplófőkönyvben

28 óra

Előkészítési feladatok
 A naplófőkönyv szoftver szerkezetének, menürendszerének megismerése
 Évnyitás (az adatállomány bevitelének lehetővé tétele az adott évre)
 Vállalkozás adatainak felvitele
 Az áfa jogállás beállítása, (éves, negyedéves, havi, alanyi mentes) halasztott áfa
 Az áfa alanyiség függvényében a szükséges rovatok megtervezése, kialakítása
 Törzsadatok kialakítása a rovatok tartalmának ismeretében, de az adott vállalkozás igényeinek megfelelően
 Rovatok bővítésének megismerése
 Könyvelés és zárás
 Év eleji nyitás könyvelése a számszaki egyezés figyelésével
 Bank, pénztár és kettő közötti pénzügyi műveletek könyvelése

Gyakran előforduló költségek könyvelése: anyag- és árubeszerzés, alvállalkozói számlák, energia számlák, telefonköltség, nyomtatvány, irodaszer, szaklapok, bérleti díjak, bérek, jövedelem-kivét, bérekkel kapcsolatos adók, járulékok, bankköltség, forgalmi jutalék, gépkocsi használat üzemanyagköltsége, átalány, stb.

Bevételek könyvelése: árbevétel, bérleti díj bevétel, értékesített tárgyi eszközök és immateriális javak könyvelése, kamatbevétel, késedelmi kamatbevétel adótűlfizetés jóváírásának megjelenítése a naplófőkönyvben, stb.

Bérekkel kapcsolatos adó- és járulék levonások, osztalék

Havi adatszolgáltatás a vállalkozó részére a fizetendő adókról és járulékokról

Negyedéves zárás, eredmény, fizetendő szja megállapítása

Éves zárási feladatok, adatszolgáltatás az éves szja bevallás és az iparűzési adóbevallás készítéséhez

10.46.1.2. Könyvelés pénztárkönyvben

22 óra

Előkészítési feladatok

A pénztárkönyv szoftver szerkezetének, menürendszerének megismerése

Évnyitás (az adatállomány bevitelének lehetővé tétele az adott évre)

Vállalkozás adatainak felvitele

Az áfa jogállás beállítása, (éves, negyedéves, havi, alanyi mentes) halasztott áfa

Az áfa alanyiség függvényében a szükséges rovatok megtervezése, kialakítása

Törzsadatok kialakítása a rovatok tartalmának ismeretében, de az adott vállalkozás igényeinek megfelelően

Rovatok bővítésének megismerése

Könyvelés és zárás

Év eleji nyitás könyvelése a számszaki egyezés figyelésével

Bank, pénztár és kettő közötti pénzügyi műveletek könyvelése

Gyakran előforduló költségek könyvelése: anyag- és árubeszerzés, alvállalkozói számlák, energia számlák, telefonköltség, nyomtatvány, irodaszer, szaklapok, bérleti díjak, bérek, jövedelem-kivét, béreke

kapcsolatos adók, járulékok, bankköltség, forgalmi jutalék, gépkocsi használata üzemanyagköltsége, átalány, stb.

Bevételek könyvelése: árbevétel, bérleti díj bevétel, értékesített tárgyi eszközök és immateriális javak könyvelése, kamatbevétel, késedelmi kamatbevétel, adótűlfizetés jóváírásának megjelenítése a pénztárkönyvben, stb.

Bérekkel kapcsolatos adó- és járulék levonások, osztalék

Havi adatszolgáltatás a vállalkozó részére a fizetendő adókról és járulékokról

Negyedéves zárás, eredmény, fizetendő szja megállapítása

Éves zárási feladatok, adatszolgáltatás az éves szja bevallás és az iparűzési adóbevallás készítéséhez

10.46.1.3. Bevételi nyilvántartások

5 óra

Bevételi nyilvántartás vezetése eva-s adóalany esetén

Eva előleg számítása időszakonként

Éves bevallás tartalmához adatgyűjtés, bevallás elkészítése

Bevételi nyilvántartás vezetése - a hatályos jogszabályokra figyelemmel -

meghatározott adóalanyokra vonatkozóan

Bevételi határ figyelése, túllépése esetén a 40%-os adóalap, adó számítása, bevalláshoz adatközlés

Bevételi nyilvántartás vezetése a kisadózó vállalkozások (katá-s adóalany) esetében

A kata törvény szerinti bevétel értelmezése, bevétel megszerzésének időpontja

10.46.1.4. Részletező nyilvántartások

7 óra

Folyószámla nyilvántartások vezetése (szállító, vevő)

A munkabérekkel, vállalkozói kivétellel kapcsolatos nyilvántartások vezetése

A tárgyi eszközökkel, immateriális javakkal, beruházásokkal kapcsolatos analitikus nyilvántartások vezetése, aktiválás, értékcsökkenés számítása és felvezetése a kartonra, stb.

Gépjárművel kapcsolatos elszámolási szabályok, nyilvántartások

Egyéb követelések nyilvántartása a munkavállalókkal, tagokkal kapcsolatosan

Kötelezettségek analitikus nyilvántartása

Alvállalkozói teljesítmények nyilvántartása

Szigorú számadású nyomtatványok nyilvántartása

Értékpapírok adatainak analitikus nyilvántartása

Selejtezéssel kapcsolatos dokumentumok elkészítése, nyilvántartása

Leltár tartalma, készítése

10.46.2. Továbbhaladás feltételei Pénzforgalmi könyvvitel gyakorlat tantárgyból:

A Könyvvezetés tantárgy pénzforgalmi könyvviteli alapok témakörében megtanult elméleti ismereteket a tanuló a gyakorlatban alkalmazni tudja a gyakorlati életben is alkalmas számviteli szoftver használatával. A tanuló képes a pénzforgalmi számítógépes programcsomagot szakszerűen használni elvégezni a pénzforgalmi könyvelési feladatot. Ismerje a bevallások, adatszolgáltatások elkészítéséhez szükséges adatok forráshelyét.

10.47. Munkaerő-gazdálkodás tantárgy

93 óra

10.47.1. Témakörök

10.47.1.1. Munkajog és munkaügyi alapok

36 óra

A munka fogalma, a munkafolyamat, történeti fejlődésének áttekintése

A munkaerő-gazdálkodás története

Motiváció, motivációs elméletek

Képesség, készségek, képzettség

A humán kontrolling fogalma, eszközei, módszerei, elemzések, számítások

Emberi erőforrás gazdálkodás, humánstratégia

A munkakörök elemzése, kialakítása, értékelése

Toborzás és kiválasztás

Teljesítményértékelés

Munkaerő fejlesztés, karriertervezés

Bérezés, jutalmazás, szociális juttatások

A humán kontrolling-alapú tervezés, ellenőrzési rendszer, jelentésrendszer

Munkaidő-gazdálkodás, munkaidő nyilvántartások, foglalkoztatás hatékonysága

A Munka Törvénykönyve (Mt.) célja, hatálya, fejezetei

- Az Mt. alapelvei
- Jogok és kötelezettségek gyakorlása
- Egyenlő bánásmód követelménye
- Jognyilatkozatok
- Érvénytelenség, jogkövetkezmények
- A munkaviszonyból származó igény elévülése
- A munkaviszony fogalma, alanyai
- Munkaviszony létesítése, munkaszerződés fogalma, tartalma
- A munkáltató tájékoztatási kötelezettsége
- Munkaszerződés teljesítése, munkáltató és munkavállaló kötelezettsége
 - Munkaszerződéstől eltérő foglalkoztatás, jogkövetkezmények
- A munkaszerződés módosítása
- A munkaviszony megszűnése és megszüntetése, megszüntetés módjai
 - A felmondás, az azonnali hatályú felmondás, a végkielégítés
 - Eljárás a munkaviszony megszűnése, illetve megszüntetése esetén
 - A munkaviszony jogellenes megszüntetése, jogkövetkezményei
- A munkaidőre, napi munkaidőre, munkaidőkeretre, pihenőidőre vonatkozó fogalmak, szabályok
- A munkaidő-beosztással kapcsolatos szabályok
- Pihenőidő, napi-, heti pihenőidő, rendkívüli munkaidő, az ügylet és készenlét
 - A szabadság fajtái és mértéke, kiadása, betegszabadság
 - Szülési szabadság, fizetés nélküli szabadság

10.47.1.2. A munka díjazása

27 óra

- A munkabér fogalma, részei
 - Az alapbér, megállapítása időbérben, teljesítménybérben, ezek kombinációjával
 - Időbér, az idő mérése
 - Teljesítménybér, teljesítménykövetelmény meghatározása, mérése, garantált bér
 - A bérpótlék fogalma és fajtái
 - Díjazás munkavégzés hiányában (távolléti díj)
 - A kötelező legkisebb munkabér, garantált bérminimum
 - A munkabér védelme
 - A munkaviszony egyes speciális típusai
 - Bruttó bér, nettó bér, a munkavállalót és a munkáltatót terhelő adók és járulékok
- A kártérítési kötelezettség, a munkavállaló kártérítési kötelezettsége
 - A kártérítés mértéke
 - A megőrzési felelősség, a leltárfelelősség, a leltárhiányért való felelősség feltétele
 - A munkavállalói biztosíték
 - A kártérítés mérséklése
 - A munkáltató kártérítési kötelezettsége
 - A kártérítés mértéke és módja

10.47.1.3. Társadalombiztosítás fedezete

30 óra

- A társadalombiztosítás feladatai, ellátásai
- A társadalombiztosítás rendszere:

egészségügyi ellátás: természetbeni, pénzbeli
nyugellátás
szociális juttatások
Biztosítási kötelezettség
társadalombiztosítási jogviszony, biztosított, foglalkoztató fogalma
a biztosítási kötelezettség elbírálása, a biztosítás szünetelése
Biztosítási kötelezettséggel járó jogviszonyok
munkaviszony
szövetkezeti tagsági viszony
tanulói szerződés
álláskeresői járadékban részesülő személy
egyéni vállalkozó
társas vállalkozó
munkavégzésre irányuló egyéb jogviszonyok
mezőgazdasági őstermelő
Az ellátások fedezetét biztosító fizetési kötelezettségek:
Szociális hozzájárulási adó, mértéke, az adó alanya, alapja
Az adófizetési kötelezettséget keletkeztető jogviszonyok
Szociális hozzájárulási adó fizetésére nem kötelezettek köre
A kifizetőt terhelő adó alapja, illetve a kifizetőt terhelő adónak nem alapja
Egyéni járulékok, fajtái, mértéke, alapja
 Nyugdíj járulék
 fizetésre kötelezettek köre
 járulék alapja, mértéke, kiszámítása
 egyéni járulék fizetése többes jogviszonyban
 nyugdíjasok egyéni járulékfizetése
 kiegészítő nyugdíjpénztárakba történő befizetések
Egészségbiztosítási járulék
 fizetésre kötelezettek köre
 járulék alapja, mértéke, kiszámítása
 a járulék számítása (speciális esetek)
Egészségügyi szolgáltatási járulék
 fizetésre kötelezettek köre
 járulék alapja, mértéke, kiszámítása
 magánszemélyek egészségügyi szolgáltatási járulékfizetési kötelezettsége
 vállalkozók egészségügyi szolgáltatási járuléka
Táppénz hozzájárulás
Az ekho szerinti adózást választó munkavállaló i közteherfizetése,
az ekho alapja, mértéke
Háztartási munka és egyszerűsített foglalkoztatás (idénymunka, alkalmi munka)
 Egészségügyi hozzájárulás
fizetési kötelezettség esetei, alapja, mértéke
Nyugdíjbiztosítás ellátásai érdekében köthető megállapodások
Egészségügyi szolgáltatás érdekében köthető megállapodások
A járulékok megállapítása, befizetése és bevallása
Nyilvántartási, bejelentési és adatszolgáltatási kötelezettség

A járulékfizetéssel, bevallással, adatszolgáltatással és bejelentéssel összefüggő mulasztások szankciói

A szociális hozzájárulási adó- és járulékfizetés speciális esetei, adókedvezmények

10.47.2. Továbbhaladás feltételei Munkaerő-gazdálkodás tantárgyból:

A tanuló a Munka Törvénykönyve által meghatározott szabályokat megismerte, és ezeket a munkaügyi gyakorlata során alkalmazni tudja. A tanuló figyelemmel tudja kísérni a jogszabályi, adójogszabályi környezetet.

10.48. Bérszámfejtési gyakorlat tantárgy

62 óra

10.48.1. Témakörök

10.48.1.1. Bérszámfejtés előkészítése

4 óra

Bérszámfejtő program szerkezetének megismerése

Beállítási lehetőségek megismerése, módja

10.48.1.2. Bérszámfejtés

52 óra

Törzsadatok felvitele:

a foglalkoztató vagy kifizetőhely adatainak rögzítése

a dolgozó törzsadatainak felvitele

személyes adatok (név, lakcím, születési adatok, adóazonosító, TAJszáma, családi állapot, szakképzettség, iskolai végzettség, stb.)

a munkaszerződés adatainak felvitele, jogviszony típusa, besorolási bér, munkaidő, pótlékok nyilatkozatokhoz, kedvezményekhez kapcsolódó beállítások

adózási beállítások

járulékfizetési beállítások

egyéb adatok bevitele, bérfizetés módja

előző munkahelyről „hozott adatok” bevitele a programba az adott naptári évvel kapcsolatosan

A dolgozó beléptetésével kapcsolatos feladatok:

beléptetéssel kapcsolatos adatszolgáltatás (T1041, T1042E)

a dolgozó nyilvántartásba vétele

Bérszámfejtés:

munkaidőadatok, távollétek rögzítése (jelenléti ív, munkaidő nyilvántartás szerint)

bérszámfejtés futtatása

a szükséges listák nyomtatási: fizetési jegyzék, stb.

a bérek átutalásához szükséges adatok listázása, adatszolgáltatás

a bérekkel kapcsolatos adó és járulékbemutató elkészítése, (08, 58) az adatok exportjának elkészítése

bevallások ellenőrzése, elküldése

A munkaviszony megszűnésével kapcsolatos feladatok:

szükséges nyomtatványok kiállítása, kitöltése

oron kívüli bérszámfejtés, fizetés

egészségügyi ellátásokhoz szükséges nyomtatványok kitöltése

10.48.1.3. Egyéb feladatok

6 óra

Hibákkal kapcsolatos feladatok:

- bérszámfejtés hibáinak felismerése
- bérszámfejtési hibák – annak eredetétől, okától függetlenül – felismerése, javítása, stb.
- javítás, önellenőrzés fogalma, alkalmazása a hibás javításoknál
- kapcsolódó bevallások javítása, önellenőrzése

Egyéb feladatok:

- bérfeladás elvégzése
- bérfizetési jegyzékek listázása, nyomtatása
- a dolgozók bérkartonjának listázása, nyomtatása
- adatszolgáltatás, statisztikai adatszolgáltatás
- éves jövedelemigazolás elkészítése a munkavállaló részére (M30, Adatlapévszám)
- munkáltatói személyi jövedelemadó megállapítása (M29)
- átlagkereset igazolások kiállítása
- adatszolgáltatás a vállalkozók felé a befizetendő adókról, járulékokról, azok határidejéről
- kapcsolattartás a bérszámfejtő program készítőivel
- jogszabályok követése, értelmezése, alkalmazása
- KSH felé adatszolgáltatás
- a munkakör végzéséhez szükséges egyéb tevékenységek végzése

10.48.2. Továbbhaladás feltételei Bérszámfejtési gyakorlat tantárgyból:

A tanuló az elméleti ismeretei birtokában bérszámfejtés és a bérszámfejtéshez kapcsolódó feladatokat végez. Alkalmassá válik a munkavállalókkal kapcsolatos bér- és társadalombiztosítási ügyeket intézni, a munkavállalók jövedelmét a hatályos jogszabályok szerint meghatározni, a kapcsolódó nyilvántartásokat vezetni, bevallásokat elkészíteni.

10.49. Társadalombiztosítás tantárgy

62 óra

10.49.1. Témakörök

10.49.1.1. Társadalombiztosítás története

3 óra

- A magyar társadalombiztosítási rendszer kialakulása
- Bismarcki társadalombiztosítási rendszer
- A szovjet szociális ellátórendszer
- Az amerikai Social Security Act
- Az angol Beveridge terv
- A svéd jóléti állam

10.49.1.2. Egészségbiztosítás

25 óra

- Társadalombiztosítási kifizetőhely fogalma, létesítése, működése
- Társadalombiztosítási kifizetőhely felelőssége, kifizetőhelyi bélyegző
- Az egészségbiztosítás ellátásai
 - Természetbeni ellátások: egészségügyi ellátás
 - Pénzbeli ellátások
- A keresőképtelenség, betegszabadság, táppénz
 - Táppénz, feltételei, mértéke, a táppénzfolyósítás korlátozása
- A gyermekápolási táppénz

A terhességi gyermekágyi segély
A gyermekgondozási díj
Üzemi baleset fogalma, eljárási szabályok
 A baleseti táppénz
Meváltozott munkaképességű személyek ellátása
Megállapodás társadalombiztosítási ellátásra
Az ellátásokkal kapcsolatos közös szabályok
Felelősségi szabályok
Jogorvoslat
A témával kapcsolatos törvényi változások figyelése, értelmezése, alkalmazása
Társadalombiztosítási célú nyilvántartások és adatszolgáltatások
A bejelentés – adatszolgáltatás
Adategyeztetési eljárás
Adatszolgáltatás egészségügyi szolgáltatásra jogosultsághoz
Adatszolgáltatás egészségbiztosítási készpénzellátáshoz
Társadalombiztosítási nyomtatványok (adatmegállapító lap, igazolvány a biztosítási jogviszonyról és az egészségbiztosítási ellátásokról, jövedelemigazolás az egészségbiztosítási ellátás megállapításához, segélyezés egyéni lap, értesítés a keresőképtelenségről, táppénz fizetési jegyzék, segélyezési pénztárnapló, baleseti jegyzék, ellátások elszámolása, stb.

10.49.1.3. Nyugellátás

16 óra

Társadalombiztosítási öregségi nyugdíj, jogosultság, a nők kedvezményes öregségi nyugdíja
A korhatár előtti ellátások, közös szabályok
Hozzá tartozói nyugellátások
A baleseti hozzátartozói nyugellátások
A szolgálati idő, megállapításának szabályai
A nyugdíj összege, az öregségi nyugdíj összegének kiszámítása
A nyugdíjnövelés
A rögzített nyugdíj
Nyugdíjemelés a Tny. 22/A § alapján
A megváltozott munkaképességű személyek ellátásai
Az igényérvényesítés szabályai
Méltányosságból engedélyezett kivételes nyugellátások és a kivételes nyugdíjemelés
Nyugdíjak alakulása és az Európai Unióhoz való csatlakozás kapcsolata
Kétoldalú egyezmények hatása a nyugdíjak kiszámítására
Valorizációs számok
A témával kapcsolatos törvényi változások figyelése, értelmezése, alkalmazása

10.49.1.4. Családtámogatás

18 óra

Családtámogatási kifizetőhely fogalma, feladatai, fővárosi és megyei Kormányhivatalok
Családi pótlék: nevelési ellátás, iskoláztatási támogatás
 Beszámítható gyermekek, a beszámítás szabályai, közös szabályok, egyedülállóság
 A tartósan beteg, fogyatékos gyermekre vonatkozó szabályok

- Tanulói, hallgatói jogviszony
- A természetben történő folyósítás szabályai
- Az ellátás folyósításának szüneteltetése
- Fel nem vett családi pótlék, jogalap nélkül felvett családi pótlék
- A gyermekgondozási támogatások
- A gyermekgondozási segély (gyes)
 - Nagyszülő jogosultsága gyermekgondozási segélyre
 - Örökbefogadó gyermekgondozási segély
 - Munkavégzés a gyermekgondozási segély folyósítása mellett
 - Gyermekgondozási segély méltányosságból
- A gyermeknevelési támogatás (gyet)
 - Jogosultság gyermeknevelési támogatásra
 - Munkavégzés gyermeknevelési támogatás jogosultsága mellett
 - A gyermekgondozási támogatások összege, közös szabályok
 - A gyermekgondozási támogatások folyósítása a gyermek halála esetén
 - Levonás a gyermekgondozási támogatásokból
 - A bejelentési kötelezettség
- Anyasági támogatás
 - Anyasági támogatásra jogosultság feltételei
 - Az anyasági támogatás összege
 - Az igényérvényesítés, az igény bejelentése
 - A családtámogatási ellátások iránti igény elbírálásának közös szabályai
 - Jogalap nélkül igénybe vett ellátás, visszafizetése, megtérítése
 - Jogorvoslati lehetőség
 - Ellenőrzés
 - Adatvédelmi szabályok
 - Családi ellátások az unióban
- A témával kapcsolatos törvényi változások figyelése, értelmezése, alkalmazása

10.49.2. Továbbhaladás feltételei Társadalombiztosítás tantárgyból:

A tanuló a társadalombiztosítási ügyintézői feladatokban, valamint az egészségbiztosítási, a nyugellátási és a családtámogatási területen napra kész ismeretekkel rendelkezik, és ezek birtokában képes szakszerű segítséget nyújtani, a munkakörébe tartozó feladatokat naprakészen ellátni.

10.50. Társadalombiztosítás (TB) gyakorlat tantárgy

31 óra

10.50.1. Témakörök

10.50.1.1. Egészségbiztosítás

17 óra

Kifizetőhellyel rendelkező és nem rendelkező munkáltató eltérő igény érvényesítése, feladatai

Az igényelbírálásra jogosult szerv, hatóság ismerete

A biztosítási kötelezettség és a folyamatos biztosítási idő elbírálása, nyilvántartása

Az ellátások megállapításához, folyósításához szükséges adatok bekérése, illetve más - az adatvédelmi szabályok alapján arra illetékes - szervek részére az adatok szolgáltatása

Az egészségbiztosítási pénzbeli ellátások iránti igények megállapítása, folyósítása, elszámolása (gyermekgondozási díj, terhességi-gyermekágyi segély, táppénz, baleseti táppénz, stb.)
Baleseti táppénz – üzemiségének, majd jogosságának jogerős határozattal történt elismerése után - a jogszabályban előírt határidőben történő folyósítása Egészségbiztosítási nyomtatványok változásait figyeli, letölti
Segít a dolgozóknak az egészségbiztosítási nyomtatványok kitöltésében, kitölti a jövedelemigazolási adatokat
Egészségbiztosítási egyéni nyilvántartó lapokat vezet
Egészségbiztosítási ellátásokról statisztikát készít, statisztikai adatokat szolgáltat
Ellátásokkal kapcsolatos – egészségbiztosítási - elszámolásokat készít
A kifizetett ellátásokról az előírt nyomtatványok vezetése
Alkalmazza az igazgatóság által rendszeresített iratokat, nyomtatványokat
Mindazon feladatok elvégzése, amelyeket jogszabály a feladatkörébe utal

10.50.1.2. Nyugellátás

4 óra

Nyilvántartásokat készít

Szükséges esetben adatot szolgáltat a nyugdíjjal kapcsolatosan

Az ügyfeleket tájékoztatja jogairól és kötelezettségeikről

A jogszabályváltozásokkal keletkező régi és új feladatokat ellátja

10.50.1.3. Családtámogatás

10 óra

Családtámogatási igényt, csatolandó dokumentumokkal (igazolásokkal, nyilatkozatokkal) együtt begyűjti és továbbítja a fővárosi és megyei

Kormányhivatalok felé

Segít, tájékoztatást ad a dolgozóknak a nyomtatványok kitöltésében, a jogaik és kötelezettségeik megismerésében

10.50.2. Továbbhaladás feltételei Társadalombiztosítás (TB) gyakorlat tantárgyból:

A tanuló naprakész ismeretekkel rendelkezik a nyugellátás, egészségbiztosítás és a családtámogatás területén. A hatályos szabályokat ismeri, képes a kapcsolódó nyilvántartások vezetésére, a hivatalokkal való kapcsolattartásra.

1/13. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

Az 1/13. évfolyam szakmai programja megegyezik a 9-12. évfolyamok szakmai programjával.

• Gazdasági és jogi alapismeretek	252 óra
• Ügyviteli ismeretek	108 óra
• Ügyviteli gyakorlatok	144 óra
• Általános statisztika	72 óra
• Statisztika gyakorlat	36 óra
• Pénzügyi alapismeretek	126 óra
• Pénzügy gyakorlat	36 óra
• Adózási alapismeretek	36 óra
• Adózás gyakorlat	36 óra
• Számviteli alapismeretek	144 óra
• Számvitel gyakorlat	72 óra

2/14. évfolyam (2 év képzési idő esetén)

A 2/14. évfolyam szakmai programja megegyezik az 5/13. évfolyam szakmai programjával.

• Foglalkoztatás II.	15 óra
• Foglalkoztatás I.	62 óra
• Vállalkozásfinanszírozás	62 óra
• Vállalkozásfinanszírozás gyakorlat	31 óra
• Adózás	93 óra
• Elektronikus adóbevallás gyakorlata	31 óra
• Bérügyi feladatok	62 óra
• Bérügyi gyakorlat	31 óra
• Kis- és középvállalkozások gazdálkodása	93 óra
• Üzleti tervekészítés gyakorlata	46 óra
• Könyvvezetés tantárgy	124 óra
• Pénzforgalmi könyvvitel gyakorlat	62 óra
• Munkaerő-gazdálkodás	93 óra
• Bérszámfejtési gyakorlat	62 óra
• Társadalombiztosítás	62 óra
• Társadalombiztosítás (TB) gyakorlat	31 óra