

GÉPGYÁRTÁS-TECHNOLÓGIAI ISMERETEK – EMELT SZINT

2024. október-novemberi vizsgaidőszakig

Írásbeli vizsga: 240 perc (100 pont)

Szóbeli vizsga: 20 perc (50 pont)

A vizsgán használható segédeszközök:

A vizsgázó biztosítja: Szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas zsebszámológép, körző, vonalzó

Írásbeli vizsga (Feladatlap) Teszt és kifejtő feladatok (25 pont) Szerkesztést igénylő feladatok (25 pont) Számítást igénylő feladatok 50 pont

TÉMAKÖRÖK:

Munkavédelem

Munkabiztonság (Ismerje a munkavédelem - célját, alapfogalmait, területeit, - szervezeti és jogi kérdéseit. Ismerje - a munkavédelem tárgyi és személyi feltételeit, - a munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzéseket. Tudja - a baleset és a munkabaleset fogalmát, fajtáit, - a munkabalesetek bejelentését, nyilvántartását és kivizsgálását. Ismerje - a veszélyforrások kialakulását, - a foglalkozási ártalmak fajtáit. Ismerje - az egyéni és kollektív védelmet, - a személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelményeket. Ismerje a munkavédelmi oktatással kapcsolatos előírásokat, annak dokumentálását. Tudja a kézi és gépi anyagmozgatást, az anyagárolás szabályait. Tudja a villamos berendezések üzemeltetését. Ismerje - a munkahelyi klíma tényezőit, - a munkahelyek megvilágításával kapcsolatos előírásokat, - a színek kialakítását. Ismerje a kockázatelemzés fogalmait, kockázatértékelést. Ismerje a munkaegészségüggyel kapcsolatos előírásokat.)

Tűzvédelem (Tudja meghatározni - az égés feltételeit, az anyagok éghetőségét, - a tűzveszélyességi osztályokat, tűzveszélyes anyagokat, - a tűzjelzés módjait, teendőket tűz esetén, - a tűzoltás lehetőségeit, a tűzoltó eszközöket, - a gépek, berendezések tűzvédelmi előírásait, - a tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásait, - a műszaki mentést. Ismerje a tűzvédelmi szabályzatot.)

Környezetvédelem (Ismerje - a környezetvédelem területeit, - a környezetszennyezés eseteit, fajtáit, a védekezés lehetséges módjait, - az épített környezet védelmét, - a természetvédelmet, - a víz jellemzőit, a vízszennyezést, - a levegő jellemzőit, a levegőszennyezést, - a hulladékok keletkezését, csoportosítását eredetük, halmazállapotuk, illetve fajtájuk szerint, - a szelektív hulladékgyűjtést, tárolást, - a hulladékok feldolgozását, újrahasznosítását, - a veszélyes hulladékok fogalmát, megkülönböztetett kezelését, tárolását, szállítását. Ismerje a globális felmelegedést és hatását a földi életre.)

Gépészeti alapozó feladatok

Műszaki ábrázolás (Ismerje a rajztechnikai alapszabványokat, előírásokat. Legyen képes a síkmértani szerkesztéseket, lemeztárgy szerkesztett rajzát elkészíteni. Tudja a sík- és térmértan közös alapfogalmait. Ismerje az egy, kettő és három képsík képsíkrendszer felépítését, fogalom- és jelölésrendszerét. Ismerje a térelemeket, és legyen képes azokat a képsíkokon ábrázolni. Ismerje az illeszkedés (pontegyenes) és metszés (egyenesegyenes) alapeseteit. Ismerje kitérő egyenesek esetében a láthatóság eldöntését. Ismerje az európai vetítési rendszert és a vetületrendet. Tudja a vetületi ábrázolás szabályrendszerét, és legyen képes ilyen ábrázolási módokra. Ismerje a síklapú testeket és a forgástesteket, és legyen képes ezeket ábrázolni. Ismerje a szabályos síklapú és forgástestek síkmetszésével létrejövő metszeti idomokat. Legyen képes a kocka, az egyenes hasáb, a gúla, a henger és a körkúp síkmetszésének szerkesztésére. Tudja az axonometrikus ábrázolást, és legyen képes csonkolt kocka és hasáb ábrázolására. Legyen tisztában az áthatás, áthatási vonal, áthatási görbe fogalmával. Ismerje a síklapú testek és a forgástestek áthatását. Ismerje a síklapú test és forgástest áthatását. Ismerje fel az áthatásokat alkatrészrajzokon. Ismerje az összeállítási és részletrajzokat. Tudja - a metszet és a szelvény fogalmát, - a metszet- és szelvényábrázolások formai követelményrendszerét, - a metszetek csoportosítását (egyszerű és összetett metszetek), - a különleges metszeti ábrázolásokat, - a szelvények fajtáit és elhelyezési lehetőségeit a rajzokon, - a metszet és szelvény alkalmazásának szabályait. Legyen képes metszetek és szelvények ábrázolására. Ismerje a géprajzi egyszerűsítéseket, különleges ábrázolási módokat. Ismerje - a méretmegadás formai követelményrendszerét, - a mérethálózat felépítését, különleges méretmegadásokat, - a mérethálózat fogalmát, a méretek típusait, - a mérethálózat felépítésének elveit. Legyen képes alkatrészrajzokon mérethálózatot készíteni. Tudja a felületi minőség fogalmát, a felület egyenetlenségeit, Ismerje a felületi érdesség geometriai jellemzőit. Ismerje és legyen képes alkalmazni a felületi minőség megadására szolgáló rajzjeleket. Tudja és alkalmazza a tűrések és illesztések jelölésrendszerét. Ismerje és tudja használni a tűréstáblázatokat, és legyen képes a táblázatok alapján illesztési számítási feladatok megoldására alapjukrendszerben és alapcsap rendszerben. Ismerje az alak - és a helyzettűrések fajtáit és jelöléseit, legyen képes azokat értelmezni, illetve megadni adott alkatrészrajzon. Ismerje a jelképes ábrázolásokat, és legyen képes értelmezni azokat alkatrészrajzokon és összeállítási rajzokon: - a rugók ábrázolása, - a gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai, - a hegesztett kötések ábrázolása, - a hegesztési varratok jellemzői, rajzjelei, - a hegesztett kötések rajzi jelölései, méretmegadásai, - a forrasztott és ragasztott kötések jelölései, - a nem oldható kötések jelképes ábrázolásai, - a fogazott alkatrészek (fogaskerekek) műhelyrajzának követelményei, - csövek és csőkötések bemutatása, ábrázolásai. Ismerje a jelképes ábrázolásokat, és legyen képes értelmezni és alkalmazni azokat alkatrészrajzokon és összeállítási rajzokon: - a csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása, - az orsómenet és anyamenet jelölése, - a csavarmenetek méretmegadása, - a bordás tengelykötés és ábrázolása, - a fogazott alkatrészek jelképes ábrázolásai, - a fogazatok jellemző adatai, méretei, Ismerje a műhelyrajzok fajtáit és jellemzőit, követelményeit. Tudja a rajzkészítési és rajzszámozási rendszereket. Ismerje a technológiai dokumentációk fogalmát, tartalmát. Ismerje a gépészeti technológiai dokumentációkat mint információhordozókat, azok formai és tartalmi követelményeit. Tudja a síkmértani szerkesztéseket, legyen képes lemeztárgy szerkesztett rajzát elkészíteni. Tudja a térmértan alaptételeit: illeszkedés, merőlegesség, párhuzamosság, kitérő helyzet, metszés. Tudja a valódi nagyság meghatározásának módszereit. Legyen képes mértani testek síkmetszések szerkesztésére. Tudja a síklapokkal határolt testek felületi hálójának szerkesztését. Tudja a forgástestek palástkiterítésének szerkesztését. Legyen képes felületi hálók és palástkiterítések szerkesztésére. Tudja az axonometrikus ábrázolást és legyen képes mértani testek axonometrikus ábrázolására. Tudja a síklapú testek áthatásának szerkesztését. Tudja a forgástestek áthatásának szerkesztését. Tudja síklapú test és forgástest áthatásának szerkesztését. Legyen képes áthatások szerkesztésére. Tudja a felületi érdesség geometriai jellemzőit rajzvázlattal bemutatni. Tudja a felületi érdesség mérőszámait, meghatározásuk elveit és a rajzi

megadásukat. Ismerje és legyen képes alkalmazni a felületi minőség, a felületkikészítés és a hőkezelés megadására szolgáló rajzjeleket. Ismerje a túrésetlen méretek esetén alkalmazandópontosságra vonatkozó előírásokat. Legyen képes túréstáblázatok és számítások alapján túrés- és illesztési feladatok megoldására. Legyen képes alkalmazni alkatrészrajzokon: - a rugók ábrázolását, - a gördülőcsapágyak ábrázolásának módjait, - a hegesztett kötések ábrázolását, - a hegesztési varratok jellemzőit, rajzjeleit, - a hegesztett kötések rajzi jelöléseit, méretmegadásait, - a forrasztott és ragasztott kötések jelöléseit, - a nem oldható kötések jelképes ábrázolásait, - a csövek és csőkötések bemutatását, ábrázolásait, - a csővezetékek rajzjeleit. Ismerje a munka tárgyára, céljára vonatkozó rajzdokumentumokat. Tudja az összeállítási rajzok követelményeit. Legyen képes összeállítási rajzok elemzésére.)

Gépészeti anyagok (Ismerje – az anyagok mikroszerkezetét, – a mikroszerkezet és a tulajdonságok kapcsolatát, - a fémes kötésű anyagok tulajdonságait. Tudja - az ipari anyagok csoportosítását, - alkalmazásuk szerint, - a halmazállapotuk szerint, - az eredetük szerint, - felhasználás szerint. Tudja – az anyagok tulajdonságait, - a fizikai tulajdonságokat, - a kémiai tulajdonságokat, - a mechanikai tulajdonságokat, - a technológiai tulajdonságokat. Tudja – a fémek és az ötvözetek tulajdonságait, - a színfémek (tisza fémek) tulajdonságait, - a színfémek kristályosodását, - az ötvözetek kristályosodását, - az egyensúlyi diagramokat, - a Fe-Fe₃C diagramot. Ismerje az ipari vasötvözeteket - az acélok és az öntöttvasak csoportosítását, felhasználási területeiket, - a hűtési sebesség hatását az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira, - az ötvözőelemek hatását az acélok szövetszerkezetére, tulajdonságaira, - a legfontosabb acélfajták alkalmazási területeit, kiválasztás szempontjait. Ismerje az acélok és a vas - és acélöntvények osztályozását és jelöléseit a MSZ és EN szerint. Ismerje a nem vasalapú fémes szerkezeti anyagokat: - a könnyűfémeket és ötvözeteket (alumínium, magnézium, titán), - a nehézfémeket és ötvözeteket (fekete fémeket és ötvözeteket: nikkel, szilícium, mangán, króm, volfrám, vanádium; színesfémeket és ötvözeteket: réz, ón, ólom, horgany). Ismerje - az alumínium ötvöző anyagait, ötvözetek osztályozását és jelöléseit az MSZ és EN szerint, - a réz ötvöző anyagait, ötvözetek osztályozását és jelöléseit az MSZ és EN szerint. Ismerje a kerámiákat - a hagyományos kristályos oxidkerámiákat (szilikátkerámiákat), - az üveget, - a műszaki kerámiákat. Ismerje a kompozitokat. Ismerje a szinterelt szerkezeti anyagokat. Ismerje a műanyagokat (természetes alapú műanyagokat, mesterséges alapú műanyagokat) Ismerje a kenőanyagokat. Ismerje a korrózió elleni védelmet - a korrózió fajtáit, - a korrózió elleni védekezés módjait. Ismerje a szabvány fogalmát, a magyar és a nemzetközi szabványok jelölését. Tudja az ikerdiagramot. Tudja a szennyezők hatását az acélok tulajdonságaira. Ismerje - az ón, ólom és a horgany ötvöző anyagait, ötvözetek osztályozását és jelöléseit az MSZ és EN szerint. Ismerje a kenőanyagokat és tudja az alkalmazási területeiket. Ismerje - a szerves ipari anyagokat, - a fát és ipari felhasználását, - a papírt és ipari felhasználását, - a gumit és ipari felhasználását, - a szálanyagokat és ipari felhasználásukat, - a bőrt és ipari felhasználásukat, Ismerje a műanyagok feldolgozási technológiáit. Ismerje az anyagkiválasztás műszaki, gazdasági szempontjait, az anyagok kikeresését táblázatokból és szabványokból.)

Műszaki mechanika (Tudja a statika alapfogalmait, alaptételeit és szerkesztési, illetve számítási eljárásait: – az erőket, erőrendszereket, – az eredő, egyensúlyozó erő fogalmát, – az erő forgatónyomatékát, a nyomatéki tételt és alkalmazását, – az erőpár fogalmát, erő áthelyezés módszerét, – a statika alaptételeit, azok alkalmazását, – a közös hatásvonalú, a párhuzamos és a közös pontban metsződő síkbeli erőrendszer eredőjét. Legyen képes a statikai alapismeretekkel kapcsolatos feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással. Ismerje az egyensúlyi szerkezeteket: – az egyensúly szerkesztési és számítási feltételeit, – a kényszereket (támasz, kötél, statikai rúd, csukló és befogás esetén) és a bennük ébredő reakciókat. Legyen képes egyszerűbb kialakítású egyensúlyi szerkezetekkel kapcsolatos feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással Ismerje a

súlypont és a súlyvonal fogalmát. Tudja - az egyszerű és összetett síkidomok súlypontjának meghatározásának módszereit, - az elsőrendű, statikai nyomatékok és meghatározását. Legyen képes súlypontmeghatározással kapcsolatos feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással. Ismerje - a statikailag határozott kéttámaszú, illetve egyik végén befogott tartószerkezeteket, - a tartók fajtáit, gerendatartók jellemzőit, - a koncentrált erőkkel terhelt tartók reakcióit és igénybevételi ábráit, - állandó intenzitású megoszló terheléssel terhelt tartók reakcióit és igénybevételi ábráit, - a veszélyes keresztmetszet fogalmát és jelentőségét. Legyen képes a kéttámaszú, illetve egyik végén befogott tartókkal kapcsolatos feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással. Ismerje a szilárdságtan témakörét, az igénybevételi módokat, a méretezési és ellenőrzési elveket, módszereket. Tudja - az egyszerű és összetett igénybevétel fogalmát, - a normál és csúsztató feszültség fogalmát, - a határfeszültség, a biztonsági tényező és a megengedett feszültség fogalmát, - az egyes igénybevételek hatására ébredő mechanikai feszültségek fajtáját és meghatározásának módját, - az egyes igénybevételek hatására bekövetkező alakváltozások fajtáját és meghatározásának módját, - a normál és csúsztató feszültségek Hooke törvényét, a rugalmassági és a csúsztató rugalmassági tényezőt, - egyszerű síkidomok másodrendű, inercia nyomatékait, keresztmetszeti tényezőit. Ismerje - a húzó és nyomó igénybevételt, - az alakváltozást húzó és nyomó igénybevétel esetén, - a húzás (nyomás) alapegyenletét, - a húzott rudak szilárdsági méretezését, ellenőrzését, - a nyomás különleges eseteit, a hőmérséklet-változás okozta húzó-nyomó igénybevételeket, a felületi és palástnyomást, - a túlnyomás alatt álló hengeres tartályok, a vékony falú hengeres tartályok és csővezetékek méretezését. Legyen képes a húzó és nyomó igénybevételekkel kapcsolatos feladatokat megoldani számítással. Ismerje - a hajlító igénybevételt - az alakváltozást hajlító igénybevétel esetén, - a semleges szálak, a szélső szálak fogalmát, - a hajlítás alapegyenletét, - a feszültségmegoszlást a vizsgált keresztmetszetben hajlító igénybevétel esetén, - kéttámaszú és befogott tartók alakváltozásait hajlító igénybevétel esetén, - a méretezést, ellenőrzést, a terhelhetőséget hajlító igénybevétel esetén. Legyen képes a hajlító igénybevétellel kapcsolatos feladatokat megoldani számítással. Ismerje - a nyíró igénybevételt: - a tiszta nyírást, - az alakváltozást nyíró igénybevétel esetén, - a nyírás alapegyenletét, - a méretezést, ellenőrzést, terhelhetőséget nyíró igénybevétel esetén. Legyen képes a nyíró igénybevétellel kapcsolatos feladatokat megoldani számítással. Ismerje a csavaró igénybevételt: - a tiszta csavarást, - az alakváltozást csavaró igénybevétel esetén, - a csavaró igénybevétel alapegyenletét, - a feszültségeloszlást a terhelt keresztmetszet mentén, - a méretezést, ellenőrzést, terhelhetőséget kör keresztmetszetű tengelyek és vastag falú csövek csavaró igénybevétele esetén. Legyen képes a csavaró igénybevétellel kapcsolatos feladatokat megoldani számítással. Tudja az összetett igénybevételt: - az összetett igénybevétel fogalmát, fajtáit, - az egyirányú összetett igénybevételt, - a többirányú összetett igénybevételt. Ismerje az anyagok kifáradását, az ismételt igénybevételt a kifáradási jelenség okait, az anyagfáradást okozó terheléseket. Legyen képes a statikai alapismeretekkel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással. Tudja a szabadságfok, a kötöttség, a határozottság fogalmát, Legyen képes az egyensúlyi szerkezetekkel kapcsolatos feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással. Legyen képes súlypontmeghatározással kapcsolatos összetett feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással. Tudja - a megoszló terhelésű tartók reakcióit és igénybevételi ábráit, - a vegyes terhelésű tartók reakcióit és igénybevételi ábráit, Legyen képes a kéttámaszú, illetve egyik végén befogott tartókkal kapcsolatos összetett feladatokat megoldani szerkesztéssel és számítással. Tudja a szerkezetek stabilitását, legyen képes kiszámolni a stabilitás mértékét. Tudja - az igénybevételek Wöhlerféle osztályozását, - a feszültség eloszlásának eseteit, - a párhuzamos tengelyek tételét, - összetett síkidomok inercianyomatékának éskeresztmetszeti tényezőjének a meghatározási módját, - az inerciasugár fogalmát. Legyen képes az igénybevételek hatására ébredő feszültségekkel és alakváltozásokkal kapcsolatos feladatokat megoldani számítással. Tudja a kihajlás jelenségét és a kihajlásra történő ellenőrzést. Legyen képes a húzó és nyomó igénybevételekkel kapcsolatos

összetett feladatokat megoldani számítással. Tudja az egyenszilárdságú tartókat. Legyen képes a hajlító igénybevétellel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Tudja a hajlítással párosult nyírást. Legyen képes a nyíró igénybevétellel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Legyen képes a csavaró igénybevétellel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Legyen képes az összetett igénybevétellel kapcsolatos feladatokat megoldani számítással. Tudja - a Smith-féle és a Haigh-féle biztonsági területek szerkesztésének módszerét, - a kifáradási határfeszültség meghatározásának módszerét, - a jellegzetes alkatrészek méretezését kifáradásra. Legyen képes a megadott feszültség adatok alapján a kifáradási biztonsági területek meghatározására szerkesztéssel.)

Gépészeti technológiák (Ismerje az öntés alapfogalmait. Tudja az öntési eljárások csoportosítását a minta tartóssága alapján. Ismerje az általános öntési eljárásokat (öntés homokformába, héjformázás, precíziós öntés, kokillaöntések, centrifugál öntések, nyomásos öntések). Ismerje az öntési hibákat. Ismerje a képlékeny hidegalakítás jellemzőit. Ismerje a képlékeny melegalakítás jellemzőit. Ismerje a hideg és a meleg hengerlés technológiáját, a hengerelt termékek jellemzőit. Ismerje a hengerjártásokat. Ismerje a huzal- és rúdhúzás technológiáját. Ismerje a kovácsoló eljárások fajtáit, jellemzőit, alkalmazásukat és szerszámait. Ismerje a kovácsolás gépeit. Tudja a csőgyártó eljárások csoportosítását. Ismerje a varrat nélküli és a varratos csövek gyártásának technológiáit. Ismerje a lemezalakító eljárások (darabolás, kivágás, lyukasztás, mélyhúzás, hajlítás) technológiáját, szerszámait. Ismerje a hidegalakítás gépeit. Ismerje a húzási fokozat és a fokozati tényező fogalmát, legyen képes ezekkel egyszerű számításokat végezni. Ismerje az anyagkihozatal és a sávterv fogalmakat. Legyen képes számítással meghatározni anyagkihozatali tényezőt. Ismerje a porkohászat alkalmazási területeit, technológiáját, a porkohászati termékeket. Ismerje a fémporok előállítási módjait, a sajtolást, a zsugorítást. Tudja - a hőkezelés fogalmát, feladatát, célját, - a hőkezelés szakaszait, - a hőkezelések csoportosítását. Tudja az ipari vasötvözetek hőkezeléseit: - az acélok hőkezeléseit: - a teljes keresztmetszetű hőkezeléseket: - egyneműsítő hőkezelések: feszültségcsökkentés, újrakristályosítás, lágyítás, diffúziós izzítás, - keményítő hőkezelések: martenzites (közönséges) edzés, különleges edzés, - szívósságfokozó hőkezelések: nemesítés, normalizálás, patentírozás, - a felületi hőkezeléseket: - összetételt nem változtató módszerek: lángedzés, indukciós edzés, mártóedzés, - összetételt változtató: betétedzés, nitridálás. Tudja a hegesztési fogalmát, eljárások csoportosítását. Ismerje a varratípusokat. Ismerje a gázhegesztés jellemzői, gázait, berendezéseit, technológiáját. Ismerje a lángvágás elvét, feltételeit, eszközeit, technológiáját. Ismerje az ívhegesztések fajtáit, eszközeit, berendezéseit, technológiáit. (bevont elektródás kézi ívhegesztés, fedett ívű automata hegesztés, védőgáz ívhegesztések) Ismerje az ellenállás - hegesztések eljárásváltozatait, eszközeit, berendezéseit, technológiáját. Ismerje a hegesztési hibákat. Tudja a gépi forgácsolás - alapfogalmait, - módjait. Ismerje - alapeljárások gépeit, - mozgásviszonyait, Tudja az esztergálás - technológiáját, - a munkafolyamatainak mozgásviszonyait, - szerszámait, - technológiai adatainak meghatározását. Ismerje a csúcseztergák felépítését. Tudja a forgácsolási paraméterek közötti összefüggéseket. Ismerje a csúcseztergákon - a munkadarab befogását, - a szerszám befogását. Ismerje az esztergakések fajtáit, részeit, élszögeit. Ismerje a jellegzetes esztergálási műveleteket: - hosszesztergálást, - síkesztergálást, - kúpsztergálást. Ismerje a menetesztergálás alapjait. Legyen képes elvégezni esztergálás forgácsolástechnológiai számításait. Tudja az öntvénytervezés szempontjait. Tudja a térfogatalakító eljárásokat (zömítés, redukálás, folytatás). Tudja meghatározni a darabolás, a kivágás, a lyukasztás, a mélyhúzás erő-, munka-, teljesítményigényét. Tudjon egyszerű sávtervet készíteni. Tudja az anyagok hőtechnikai jellemzőit. Ismerje az öntészeti vasak hőkezeléseit: - szürkevas hőkezeléseit: feszültségcsökkentő izzítás, lágyítás, keményítő hőkezelések, szívósságfokozó hőkezelések, - fehérvas hőkezelése: temperálás (fekete, fehér). Ismerje - a színesfémek és ötvözeik hőkezeléseit, - az újrakristályosító lágyítást,

feszültségcsökkentést, homogenizáló izzítást, nemesítést. Ismerje az alumíniumötvözetek hőkezeléseit. Ismerje az egyéb hegesztő eljárásokat (dörzsgehesztés, salakhegesztés, termithegesztés, sugárhegesztések). Ismerje a hegesztési hibákat. Tudja a forgácsképződés mechanizmusát. Tudja a szerszám élgeometriát. Tudja a forgácsolási paraméterek közötti összefüggéseket. Ismerje a jellegzetes esztergálási műveleteket: - menetesztergálást, - alakesztergálást, - rovátkolást, recézést. Legyen képes elvégezni összetett esztergálás forgácsolástechnológiai számításokat.)

Gépelemek (Ismerje a gépelemek fogalmát, csoportosítását. Ismerje a gépészet területén alkalmazott oldható és nem oldható kötési módokat. Tudja a csavarokat és csavarkötéseket: – a csavarok funkcióját és fajtáit, – a menetprofilokat és a jellemző méreteket, – az erőhatásokat és nyomatékokat a csavarmenetekben, – a csavarkötés meghúzási nyomaték-szükségletét, – mozgató orsók emelési nyomaték-szükségletét, – a kötőcsavarok szilárdsági méretezését, – a csavarok anyagát és gyártását, – a szabványos csavarokat, csavaranyákat és csavarbiztosításokat. Legyen képes a csavarokkal és csavarkötésekkel kapcsolatos feladatokat megoldani számításal. Ismerje a szeg- és csapszegkötések kialakítását, méretezését. Ismerje a forgó alkatrészek oldható kötéseit: – az ékkötéseket, – a reteszköteket, – a kúpos kötet, – a bordás és profilos tengelyköteket. Legyen képes ék- és reteszkötéssel kapcsolatos feladatokat megoldani számításal. Ismerje a szegecseket és szegecsköteket: – a szegecskötés készítését és a szegecsfajtákat, – a kötés kialakításának módjait, – a szegecs igénybevételét és méretezését, – a különleges szegecseket. Legyen képes a szegecsekkel és szegecskötekekkel kapcsolatos feladatokat megoldani számításal. Ismerje a hegesztett, forrasztott és ragasztott köteket. Tudja a sajtolt és zsugorkötések illesztési előírásait. Ismerje a tengelyeket: – a tengelyek alkalmazását, csoportosítását és szerkezeti kialakítását, – a tengelyek anyagait, az anyagkiválasztás szempontjait, – az álló és forgó tengelyek igénybevételét és méretezését, – a statikus méretezést hajlításra, – a statikus méretezést csavaró igénybevételre, – a tengelykialakítások gyártáshelyes megoldásait, a feszültséggyűjtő kialakítások csökkentésének lehetőségeit. Legyen képes a tengelyekkel kapcsolatos feladatokat számításal megoldani. Ismerje a sikló-és gördülőcsapágyakat: – a csapágyazás szükségességét, a kiválasztás szempontjait, – a radiális, axiális és radiax csapágyazásokat, – a siklócsapágyak súrlódási viszonyait, kenését, és a Stribeckdiagramot. – a siklócsapágyaknál a tömítési és porvédelmi megoldásokat. – a siklócsapágyak szerkezeti kialakítását és anyagait, – a gördülőcsapágyak fajtáit, – a gördülőcsapágy-táblázatok használatát, – a gördülőcsapágyak beépítését, illesztését és kenését, – gördülőcsapágyak tömítési és porvédelmi megoldásait, – a különleges gépiparban használatos csapágyazásokat Ismerje a tengelykapcsolókat: – a tengelykapcsolók feladatát, kiválasztásának általános szempontjait, – az erőzáró és alakzáró tengelykapcsolókat, – a merev tengelykapcsolókat, – a kiegyenlítő tengelykapcsolókat, – a rugalmas tengelykapcsolókat, – oldható kapcsolókat, – a különleges tengelykapcsolókat. Legyen képes a tengelykapcsolókkal kapcsolatos számítási feladatokat elvégezni. Ismerje a rugókat: – a rugók feladatát, rugóállandó, rugómerevség fogalmát, – a rugókarakterisztikákat, – a rugók fajtáit és igénybevételüket, – a rugók anyagát és gyártását, – a különleges rugókat. Ismerje a lengéscsillapítókat, a lengéscsillapítók feladatát, csoportosításukat. Ismerje a fékeket – a fékek feladatát, csoportosításukat, – az egy-és kétpofás fékeket, – a szalagfékeket, – a kúpos féket, – a tárcsás féket, – a lemezes fékeket, – a fékek működtetési módjait. Legyen képes a fékekkel kapcsolatos feladatokat megoldani számításal. Ismerje a csöveket és csőszerelvényeket: – a csövek és csőszerelvények üzemviteli paramétereit, – a csövek anyagait és gyártását, – a csőkötéseket és csőídomokat, – a csővezetékek áramlástan és szilárdsági méretezését, csővastagság meghatározását, – a csőszerelvényeket. Legyen képes a csövekkel kapcsolatos feladatokat megoldani számításal. Ismerje a fogaskerekeket: – fogaskerekek típusait, fajtáit, – fogaskerekek jellemző részeit, – az evolvenst mint fogprofil, valamint az evolvens kapcsolódási jellegzetességeit, – az alámetszést,

határfogszámot, – a modul fogalmát, – az elemi, egyenes, hengeres külső és belső fogazatot, – a kompenzált, egyenes, hengeres külső fogazatot, – a fogaskerekek geometriai jellemzőinek meghatározását, – tönkremeneteli módokat, – fogaskerekek anyagait. Legyen képes a fogaskerekkel kapcsolatos feladatokat számítással megoldani. Ismerje a nyomatékszarmaztató hajtásokat: – a hajtástechnikai alapösszefüggéseket, teljesítmény, nyomaték, fordulatszám összefüggéseit, – az áttétel fogalmát, kiszámításának módjait, – a kényszerkapcsolatú hajtásokat, a kapcsolódás feltételeit: – a fogaskerékhajtást: – az elemi, egyenes, hengeres külső és belső fogazatú hajtást, – a kompenzált, egyenes, hengeres külső fogazatú hajtást, – a hengeres csigahajtást, méretezését, hatásfokát, – a lánchajtást, – a lánchajtás kialakítását, gépelemeit, elrendezési megoldásait, – a súrlódásos hajtásokat: – párhuzamos tengelyű, hengeres külső és belső dörzskerékhajtást, – merőleges tengelyű hengeres dörzskerékhajtást, – a dörzshajtás ellenőrzését, karbantartását, – laposszík-hajtást, működési elvét, jellemzőit, méretezését, szíjhajtás gépelemeit, – ékszíjhajtást, ékszíjakat, – az ipari hajtóműveket: – a feladatait, típusait, – a fokozatos, illetve a fokozat nélküli szabályozás lehetőségeit, – a fokozati tényező fogalmát. Legyen képes dörzskerékhajtás, laposszík-hajtás és fogaskerékhajtás méretezésével kapcsolatos számításokat elvégezni. Legyen képes a csavarokkal és csavarkötésekkel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Legyen képes a forgó alkatrészek oldható kötéseivel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Legyen képes a szegecsekkel és szegecskötésekkel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Legyen képes a hegesztett, forrasztott és ragasztott kötés szilárdsági méretezését elvégezni. Legyen képes a sajtolt és a zsugorkötés szilárdsági számításait elvégezni. Tudja a tengelyek méretezését statikus összetett igénybevételre. Tudja a tengelyek az ismétlődő igénybevételét és az ismétlődő igénybevételű tengelyek méretezésének módszereit, Tudja a tengely kritikus fordulatszámát. Legyen képes a tengelyekkel kapcsolatos összetett feladatokat számítással megoldani. Ismerje a dilatáció biztosításának lehetőségeit gördülőcsapágyazás esetén. Legyen képes gördülőcsapágyakat terhelés alapján táblázatból kiválasztani. Legyen képes csapágyakkal kapcsolatos feladatokat számítással megoldani. Legyen képes rugókkal kapcsolatos feladatokat megoldani számítással. Legyen képes a fékekkel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Legyen képes a csövekkel kapcsolatos összetett feladatokat megoldani számítással. Tudja – a fogazat lefejtésének elvét – az általános, egyenes, hengeres külső fogazatot, – az elemi ferde, hengeres külső fogazatot, – az elemi, egyenes kúpfogazatot, – a fogaskerekek geometriai jellemzőinek meghatározását, – a fogaskerekek gyártását, – a fogaskerekek mérését, – a fogaskerekek szilárdsági méretezését. Legyen képes a fogaskerekkel kapcsolatos összetett feladatokat számítással megoldani. Ismerje – az általános, egyenes, hengeres külső fogazatú hajtást, – az elemi ferde, hengeres külső fogazatú hajtást, – az elemi, egyenes kúpfogazatú hajtást, – a lánchajtás méretezését, ellenőrzését, szerelését, – a karmos és bütykös mechanizmusokat, – az ékszíjhajtás szerelését és méretezését, szabványos ékszíjak kiválasztása szabványokból, – az ipari hajtóműveket: – a feladatait, típusait, – a fokozatos, illetve a fokozat nélküli szabályozás lehetőségeit, – a fokozati tényező fogalmát. Legyen képes a hajtások méretezésével és a hajtóművekkel kapcsolatos összetett számításokat elvégezni.)

Műszaki mérés

Gépészeti alpmérések (Tudja a gépészeti alpmérések alapfogalmait: - a mérés, ellenőrzés fogalmát, - a mérés folyamatát, - a mérési módszereket, - a mértékegységeket, - a tűrést, az illesztést. Ismerje a mérési dokumentumokat: - a mérési utasítást, - a mérési jegyzőkönyvet, - a műszaki rajzok készítésének lépéseit, olvasását, értelmezését. Ismerje a mérés eszközeit: - a mérőeszközök csoportosítását, - az értékmutató műszerek kijelző elemeit, - a mérőeszközök (műszerek) metrológiai jellemzőit, - a mérőeszközök kiválasztásának szempontjait, - a mérési segédeszközöket. Ismerje a mérési hibákat, azok csoportosítását, keletkezését, megelőzését. Legyen képes bemutatni - a

hosszméretek mérését, ellenőrzését, - a hossz mérés eszközeinek csoportosítását, - az egyszerű hosszúságmérő eszközöket, - az egyértékű mértékeket, - a tolómérőt, - a mikrométert, - a mérőórát. Ismerje a szögek mérését és ellenőrzését - a szögmértékeket, - a mozgószáras szögmérőket, - a szögmérést közvetett eljárással, - a kúpszögmérést. Tudja a felületi érdesség ellenőrzését, mérését. Legyen képes bemutatni - a finomtapintókat, - az optikai hossz mérő eszközöket. Ismerje a szögmérést optikai úton. Tudja az alak- és helyzetpontosság mérését, ellenőrzését: - egyenesség, - síklapúság, - köralak, - hengeresség, illetve - párhuzamosság, - merőlegesség, - hajlásszög, - ütés.)

Anyagvizsgálatok (Ismerje az anyaghibákat feltáró vizsgálatokat: - a jellegzetes hibákat, - a hibakimutatás lehetőségeit, - a darab felületén lévő hibák kimutatására alkalmas vizsgálatokat: - vizuális megfigyelést, - mágneses repedés vizsgálatot, - penetráló folyadékos vizsgálatot, - a belső hibák kimutatására alkalmasakat: - röntgen vizsgálatot, - α sugárzó izotópos vizsgálatot, - ultrahangos vizsgálatot. Tudja a mechanikai tulajdonságok vizsgálatát: - a szilárdsági vizsgálatokat és az azokkal meghatározható jellemzőket, a vizsgálatok jegyzőkönyvezését (legyen képes ezekkel kapcsolatos számításokat elvégezni, a velük kapcsolatos diagramokat értelmezni): - szakítóvizsgálat, - nyomóvizsgálat, - hajlító vizsgálat, - ütve-hajlító vizsgálat, - a keménységméréseket és az azokkal meghatározható jellemzőket, a vizsgálatok jegyzőkönyvezését (legyen képes ezekkel kapcsolatos számításokat elvégezni, a velük kapcsolatos diagramokat értelmezni): - statikus vizsgálatokat (Brinellféle, Vickersféle, Rockwell-féle), - dinamikus vizsgálatokat (Poldi-féle, Shore-féle). Ismerje a technológiai tulajdonságok vizsgálatát és az azokkal meghatározható jellemzőket: - melegalakíthatósági vizsgálatok, - hidegalakíthatósági vizsgálatok, - mélyhúzás, - csészehúzás, - huzalok csavaró vizsgálat, - hajlító vizsgálat, - hajtogató vizsgálat, - fémcsővek alakíthatóságának vizsgálat, - edzhetőségi vizsgálat. Ismerje a metallográfiai, fémtani vizsgálatokat: - a nem fémes zárványok meghatározását acélokban: - lépcsős próbát, - kéktöret próbát, - a Baumann-féle kénlenyomatot, - a maratásos vizsgálatokat, - az edzett töretpróbát.)

Összetett mechanikai-, technológiai vizsgálatok (Ismerje a sorozatmérés fogalmát, jellemzőit: - átlag, - szórás, - hisztogram, - redukált hisztogram, - empirikus sűrűségfüggvény, - eloszlásfüggvény. Tudjon mérőhasábokkal külső és belső méreteket meghatározni: - párhuzamos felületek távolsága, - furat mérete, - csapok mérete - magasság mérése lépcsős munkadarabok esetén. Ismerje az idomszerek, kaliberek, etalonok szerepét a mérési folyamatban. Ismerje a munkadarabok geometriai méreteinek meghatározásának lehetőségeit: - közvetlen, - közvetett mérési eljárások, - összehasonlító mérés. Ismerje a menetek mérését: - külső átmérő, - magátmérő, - középméret, - menetemelkedés, - menetszelvényszög mérése. Ismerje a fogaskerekek jellemző paramétereinek meghatározását: - alaposztásmérés, - fogvastagság mérése, - profilmérés, - ütésvizsgálat. Ismerje a szerszámgépek sajátpontossági méréseit: - egyenesvonalúság, - síkszerűség, - párhuzamosság, egyentávúság és egybeesés, - merőlegesség, - forgás ellenőrzése.)