

**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Gépészmérnöki alapszak**

**képzési programja**

*A képzési program a 18/2016. (VIII.5.) EMMI rendeletben meghatározott KKK-nak  
megfeleltetve készült.*

**2020**

A Miskolci Egyetemen a gépészmérnökök képzése 1949 óta folyik. A képzés az idők során, többszöri integrációs folyamat eredményeként kibővült.

A hallgatói vonzáskörzet teljesen átalakult – diákjaink döntő többsége Észak-Magyarországról érkezik – az ipari háttér is teljesen átalakult, e két tény alapján fogalmazható meg a Bologna-rendszerű szakokon végzők iránti regionális és országos igény.

A régió és a miskolci gépészmérnöki képzés kölcsönös összefüggését igazolja az a tény, hogy az észak magyarországi régió felemelkedése betelepülő és megújuló ipar nélkül lehetetlen, az ipar pedig szakképzett és felső fokon képzett munkaerő nélkül nem települ be. Nagyvonalú közelítés szerint országos jelentősége van annak, hogy Miskolc közelébe települ a Bosch csoport számos üzeme, ez üzemek munkát adnak a régióban élő embereknek – feltéve, hogy képzettségük ezt lehetővé teszi. Országos és regionális érdek, hogy az ipar és a foglalkoztatottak egymásra találjanak. A munkanélküliekről nyilvánosságra hozott statisztikák az utóbbi években gépészmérnököt alig említene, végzett hallgatóink hamar elhelyezkednek – igaz nem kifejezetten a hagyományosan vett ipari területen. Mi több, az utolsó félév elején megjelennek az álláshirdetések, a humán-erőforrás igazgatók és kiválasztási vezetők – érdeklődve a végző mérnökök után.

A napi sajtó rendszeresen mérnökhianyról ír és beszél, a régió újságjaiban folyamatosan jelennek meg az álláshirdetések.

A hétköznapi PR-értéktől sokkal nagyobb jelentősége van annak, hogy a Bosch csoport a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki – mai nevén Gépészmérnöki és Informatikai – Karán megalapította a Robert Bosch Mechatronikai Tanszéket, összefüggésben a Bosch magyarországi tevékenységének feljutásával.

A magyar gazdaságnak a piacgazdaságra történő áttérés folyamatában egyre nagyobb jelentőségűvé vált a nemzetközi versenyképesség növelése. Magyarország gazdasági érdeke az ország, és ezen belül a régió fejlődésének alapvető feltétele, hogy a nagyobb hozzáadott értéket képviselő ipari tevékenységek kerüljenek előtérbe. Ez a kihívás szükségessé tette a modern, korszerű gépészeti, villamos és mechatronikai termékek, eszközök, berendezések, módszerek alkalmazását. Magyarországon sok kis- és középvállalat, valamint multinacionális nagyvállalat foglalkozik ilyen termékek gyártásával és egyre inkább fejlesztésével is. Ez a tendencia megfigyelhető az észak-magyarországi régióban is. A gazdaság szereplői igénylik a korszerűen képzett, a gépész, villamos és informatikai, valamint az ezeket az ismereteket ötvöző mechatronikai szakismeretekkel rendelkező mérnökök munkáját.

Napjainkra a magyar gépipar összetétele lényegesen átalakult, a nagyvállalatok száma csökkent, gyártási profiljuk megváltozott, újak jelentek meg. A kisvállalatok száma megsokszorozódott, szakmai sokféleségük szinte követhetetlen.

Az ipari alkalmazhatóság e kettős követelményének: specializálódott nagyvállalatok (ZF Hungária - haszongépjármű sebességváltók; BorsodChem – vegyipari és műanyag termékek; RWE Umwelt – szolgáltató közüzemi vállalat, hulladékszállítás) és néhány fős, nagy értékű eszközöket létrehozó vállalatok (ARRK-Tech Kft. Miskolc – műanyag öntő(!) szerszámok) igényeinek kell megfelelnie a BSc képzésnek.

## **A 18/2016. (VIII.5.) EMMI rendeletben meghatározott képzési és kimeneti követelmények**

**1. Az alapképzési szak megnevezése:** gépészmérnöki (Mechanical Engineering)

**2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: gépészmérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Mechanical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A képzési idő félévekben:** 7 félév

**5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 210 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

**6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 521

**7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák**

A képzés célja gépészmérnökök képzése, akik alkalmasak gépek és gépészeti berendezések üzemeltetésére és fenntartására, a gépipari technológiák bevezetésére, illetőleg alkalmazására, a munka szervezésére és irányítására, a műszaki fejlesztés, kutatás és tervezés átlagos bonyolultságú feladatainak ellátására a munkaerőpiac igényeit is figyelembe véve. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. A gépészmérnök**

**a) tudása**

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket.
- Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit.
- Átfogóan ismeri az alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályokat, eszközöket.
- Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit.
- Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.
- Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

- Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.
- Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeretekkel rendelkezik a vállalati gazdaságtan, valamint műszaki alapokon nyugvó költség-haszon elvű elemzés módszereiről és eszközeiről.
- Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit.

### **b) képességei**

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.
- Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására

### **c) attitűdje**

- Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

- Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.
- Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.
- Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel.
- Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

#### **d) autonómiája és felelőssége**

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére, az egyenlő esélyű hozzáférés elvének alkalmazására.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket.
- Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

## **8. Az alapképzés jellemzői**

### **8.1. Szakmai jellemzők**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek [matematika (legalább 12 kredit), mechanika, mérnöki fizika, műszaki kémia, általános műszaki ismeretek] 35-50 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (gazdálkodási és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, környezettudatosság és energiagazdálkodás, államigazgatási-szakmagyorkorlóli jogi ismeretek, humán ismeretek) 14-30 kredit;
- gépészmérnöki szakmai ismeretek (információtechnológiai, anyagtudományi, gépészeti tervezési és modellezési, gyártástechnológiai, hő- és áramlástan, elektrotechnikai, mérés- és irányítástechnikai, biztonságtechnikai, üzemeltetési és karbantartási ismeretek) 70-105 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve:

- a gépelemek, gépek, gépészeti készülékek, épületgépészeti berendezések és szerkezetek, hő- és áramlástechnikai, vegyipari folyamatok modellezése, konstrukciós tervezése, szerkesztése,
- a gép- és fém-, illetve polimer és kompozit szerkezetek és ezek elemeinek gyártástervezése és irányítása, szereléstechnológia kidolgozása,
- a gépek és gépészeti rendszerek diagnosztikai vizsgálata, karbantartási, megbízhatósági feladatok kidolgozása,
- az építésgépesítési technológiák, gépészeti technológiai folyamatok, mechatronikai rendszerek működtetése, irányítása, alkalmazása,
- a gépi berendezések kiszolgálásának szervezése,
- a környezetbarát technológiák alkalmazása, ipari környezet kialakítása, környezetvédelmi technikai eszközök tervezése, gyártása,
- a szakmához tartozó informatikai eszközök és szoftverek használata,
- a munkavédelmi feladatok megoldása

szakterületein szerezhető speciális ismeret.

A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül legalább 40 kredit.

## **8.2. Idegennyelvi követelmény**

Az alapkivozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

## **8.3. A szakmai gyakorlat követelményei**

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamot elérő, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat.

A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki hőtan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT211-B Levelező: GEAHT211-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bencs Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bolló Betti, egyetemi docens Farkas András, tanszéki mérnök Dorogi Dániel, doktorandusz	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN 114-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az alapvető műszaki hőtan összefüggések és rendszerek megismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Átfogóan ismeri az energetikai rendszerek és folyamatok, valamint az energiaátalakító gépek és technológiák alapvető működési elveit és módszereit. Ismeri az energetikai területhez kötődő hőerőgépek és összetett energiaátalakító rendszerek működési elveit, lényeges szerkezeti egységeit. Ismeri az energetikai szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes az energetikai és az általános műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az energetikai szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás és ismeretszerzés megtervezésére, megszervezésére és elvégzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az energia-, egészség- és környezettudatos tervezési és üzemeltetési elvek és módszerek alkalmazására. Törekszik arra, hogy önképzése az energetikai szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Feladatainak megoldását, vezetési döntéseit az irányító és irányított munkatársak véleményének megismerésével végzi, illetve hozza meg. Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik az energetikai szakterülethez tartozó tervező és döntéstámogató szakértői rendszerek megismerésére és alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvések kezelésére és segítésére, az egyenlő esélyű hozzáférés elvének alkalmazására. Megosztja tapasztalatait munkatársaival így is segítve fejlődésüket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az	

energetikai rendszerek üzemeltetését. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeire. A rendszerelvi megközelítés alkalmazásával hozzájárul az energiahordozók és -források gazdaságos és fenntartható felhasználásához.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Alapfogalmak - Termodinamikai rendszerek csoportosítása, az állapot és az állapotjelzők. Intenzív és extenzív, fajlagos és moláris állapotjelzők. Állapotegyenlet. A Termodinamika I. főtétele - Belső energia, térfogatváltozási munka, a sűrítési munka és az összes munka. A hő, az I. főtétel nyugvó, zárt rendszerekre, az I. főtétel mozgó, zárt rendszerre, az I. főtétel nyitott rendszerekre. Entrópia, exergia, anergia és a termodinamika II. főtétele. Körfolyamatok - A Carnot-körfolyamat, Termikus hatásfok, Exergetikai hatásfok. Tiszta közegek termodinamikája - Az ideális gáz, összenyomhatatlan közeg, az ideális gáz állapotváltozásai. Energiaátalakító körfolyamatok - A Joule körfolyamat, Gőz munkaközegű körfolyamatok. Energiaátalakító körfolyamatok - Kompresszoros hűtőkörfolyamatok. Energiaátalakító körfolyamatok - Kombinált gáz/gőz körfolyamat, kapcsolt energiatermelés. Hőátvitel alapesetei - Hővezetés síkfallal, Newton féle hőátadási törvény.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás feltétele a félév során a gyakorlati órák idejében megírandó zárthelyikből külön-külön minimum 80% elérése!

A zárthelyiben az előadáson elhangzott és az előadás jegyzetben megtalálható fogalmak és tételek kerülnek megkérdésre.

A zárthelyi dolgozatok minimumteszt jellegűek (rossz válaszért pontlevonás jár).

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás feltétele a félév során a gyakorlati órák idejében megírandó zárthelyikből külön-külön minimum 80% elérése!

A zárthelyiben az előadáson elhangzott és az előadás jegyzetben megtalálható fogalmak és tételek kerülnek megkérdésre.

A zárthelyi dolgozatok minimumteszt jellegűek (rossz válaszért pontlevonás jár).

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. A vizsga szóbeli jellegű, előtte egy minimumtesztet kell megírnia a hallgatónak elégséges szintre. A minimumteszt eredménye nem számít bele a vizsgajegybe.

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. A vizsga szóbeli jellegű, előtte egy minimumtesztet kell megírnia a hallgatónak elégséges szintre. A minimumteszt eredménye nem számít bele a vizsgajegybe.

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**



Dr. Schifter Ferenc, Dr. Tolvaj Béla: Épületenergetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. elektronikus jegyzet;  
Dr. Vida György: Műszaki hőtan J 14-1518, Tankönyvkiadó  
P.K.Nag-Basic and Applied Thermodynamics-Tata Mc Graw Hill Publishing Company, 2002  
R.K.Rajput-Engineering Thermodynamics-Laxmi Publications  
S.C.Somasundaram-Thermal Engineering-New Age International (P) Ltd,1996

**Ajánlott irodalom:**

- [1] Horváth Csaba: Műszaki hőtan I., Műegyetemi Kiadó;
- [2] Bencs Péter: Műszaki hőtan (Kiemelt tématerületek a hallgatói felkészülés támogatására), elektronikus tananyag, Miskolci Egyetem MIDRA adatbázis, 2014
- [3] Környei Tamás: Termodinamika, Műegyetemi Kiadó;
- [4] Dr. Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak., Műszaki Könyvkiadó;
- [5] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ;
- [6] Környei Tamás: Termodinamika, Műegyetemi Kiadó;
- [7] Dr. Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak., Műszaki Könyvkiadó;
- [8] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York;
- [9] Eastop, Thomas D. - McConkey, Allen: Applied Thermodynamics, Longman, Scientific and Technical, NY;Rogers, Gordon Frederick Crichton - Mayhew, Yon Richard: Engineering Thermodynamics. Work and Heat Transfer, Longman, London and New York;
- [10] Wark, Kenneth: Thermodynamics, McGraw - Hill Book Company, New York.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki áramlástan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT321-B Levelező: GEAHT321-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bolló Betti, egyetemi docens Szaszák Norbert, egyetemi tanársegéd Farkas András, tanszéki mérnök Dorogi Dániel, doktorandusz	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN 124-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a hallgatókat azokkal az áramlástani alapokkal, amelyek ismeretére mind a gyakorlatban, mind a szaktárgyak elsajátításához feltétlenül szükség van. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére, az egyenlő esélyű hozzáférés elvének alkalmazására. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Folyadékok tulajdonságai, felületi feszültség, kapillaritás, newtoni súrlódási törvény. Hidrosztatika, nyomásváltozás nyugvó folyadékban. Folyadékba merített sík és görbült felületre ható erő. Kontinuitás.	

Euler-féle mozgásegyenlet. Bernoulli egyenlet. Impulzustétel. Energia egyenlet, áramlásos folyamatok. Csövek és szerelvények hidraulikai vesztesége. Moody diagram. Áramlás nem kör keresztmetszetű csatornában. Hidraulikai átmérő, hidraulikai sugár. Áramló folyadékba helyezett testekre ható felhajtóerő és ellenállás.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. Az utolsó oktatási héten pótzárthelyit biztosítunk. Az aláírás feltétele a két zárthelyi valamelyikének legalább 50%-os teljesítése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. Az utolsó oktatási héten pótzárthelyit biztosítunk. Az aláírás feltétele a két zárthelyi valamelyikének legalább 50%-os teljesítése.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. A vizsga írásbeli vagy szóbeli a létszám függvényében (10 fő alatt szóbeli, a felett írásbeli). A vizsgazárthelyi összpontszáma: 100 pont.

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

Jeles vizsgajegy írásbeli vizsga esetén is csak szóbelivel egybekötött vizsga esetén adunk.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. A vizsga írásbeli vagy szóbeli a létszám függvényében (10 fő alatt szóbeli, a felett írásbeli). A vizsgazárthelyi összpontszáma: 100 pont.

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

Jeles vizsgajegy írásbeli vizsga esetén is csak szóbelivel egybekötött vizsga esetén adunk.

**Kötelező irodalom:**

[1] Czibere Tibor: Áramlástan. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

[2] Willi Bohl: Műszaki áramlástan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.

[3] Baranyi László, Kalmár László: Áramlástan példatár. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990, J14-1713

[4] Ferziger, J.H., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 1999.;

[5] Versteeg, H.K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method. John Wiley and Sons, New York, 1995.;

**Ajánlott irodalom:**

[1] White, F.M.: Fluid Mechanics. 4th Edition, McGraw-Hill, Boston, 1999.

[2] Lajos T.: Az áramlástan alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.

[3] Roberson, J.A. - Crowe, C.T.: Engineering Fluid Mechanics. 3rd Edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1985.

[4] Streeter, V.L. and Wylie, E.B.: Fluid Mechanics. McGraw-Hill, Auckland, 1987.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Áramlás- és hőtechnikai gépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEHT431-B Levelező: GEHT431-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Fodor Béla tanársegéd Farkas András tanszéki mérnök Dorogi Dániel doktorandusz	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEHT211-B, GEHT321-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az alapvető dugattyús és turbógépek szerkezetének, üzemi jellemzőinek felhasználásának és szabályozásának megismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alapdefiníciók. Az erő- és munkagépek osztályozása különböző szempontok szerint. Csővezeték jelleggörbe. Az erő- és munkagépek alapvető üzemi jellemzői. Szivattyú csővezetékben. Turbógépek fő üzemi jellemzői. Turbószivattyúk működési elve, üzemi jellemzői, jelleggörbéi, szabályozásuk. Ventilátorok üzemi jellemzői, jelleggörbéi és szabályozásuk. Víz turbínák esésmagassága, reakciófoka, jellemző fordulatszáma. Víz turbína típusok felépítése fő jellemzőik. Hidrodinamikus nyomotékváltó és tengelykapcsoló.	

Turbókompresszorok üzeme. Gáz- és gőzturbinák fő üzemi jellemzői , alkalmazási területeik.  
A térfogatkiszorítás elvén működő erő- és munkagépek osztályozása. Dugattyús szivattyúk üzemi jellemzői.  
Dugattyús szivattyúk folyadékcszállításának időbeli lefolyása, a légüst.  
Dugattyús kompresszor.  
Radiál- és axiáldugattyús szivattyúk és motorok. A hidrosztatikus hajtómű.  
A forgódugattyús szivattyúk típusai, a fogaskerékszivattyú, a lamellás gép és a tömlőszivattyú folyadékcszállítása.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. Az utolsó oktatási héten pótzárthelyit biztosítunk. Az aláírás feltétele a két zárthelyi valamelyikének legalább 40%-os teljesítése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

aláírás, gyakorlati jegy, 1 db zárthelyi

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

félévközi zárthelyi min 40%, A zárthelyi összpontszáma: 100 pont. Ebből 10 pont 10 minimumkérdés, 30 pont három elméleti kérdés, 40 pont négy számpélda

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

félévközi zárthelyi min 40%, A zárthelyi összpontszáma: 100 pont.

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

Dr. Nyíri András: Erő- és munkagépek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995.

Dr. Nyíri András: Erő- és munkagépek II., Miskolci Egyetemi Kiadó, 1996.

Karassik, I.J., McGuire, T.: Centrifugal Pumps. Second Edition International Thomson Publishing, 1996.

R.I. Lewis: Turbomachinery performance analysis, John Wiley & Sons Inc., New York, 1996.

J.Giesecke, e. Mosonyi: Wasserkraftanlagen, Springer

Grúber József és szerzőtársai: Ventilátorok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagtudomány alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT001-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tisza Miklós, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter, egy. docens, Dr. Marosné dr Berkes Mária, egy. docens Szilágyiné dr. Biró Andrea, egy. Docens Cserjésné Sutyák Ágnes, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari anyagtudomány és anyagismeret alapjainak megismertetése a gépészmérnök hallgatókkal. A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a különféle fémes- és nem-fémes anyagok tulajdonságaival (fizikai, kémiai és mechanikai tulajdonságaikkal), e tulajdonságok közötti kapcsolatokkal, valamint a tulajdonságok megváltoztatásának elvi alapjaival és gyakorlati módszereivel. A tantárgy a gépészmérnöki alapképzésben résztvevő hallgatók mérnöki-alapismereti tanulmányaihoz szükséges anyagtudományi alapokat és anyagismereti háttérrel elemzi. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizálására, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagok fő típusai, alapvető anyagok: fémek, polimerek, kerámiák. A különféle anyagok előállítása. Kristályos anyagok, kristálytani alapismeretek, a kristályosodás törvényszerűségei. Az ideális és a reális rács. Az anyagok mechanikai tulajdonságainak elméleti alapjai: a rugalmas és a képlékeny alakváltozás	

jellemzői. Fémes anyagok előállításának alapjai. Egy- és többfázisú fémes anyagok egyensúlyi kristályosodásának törvényszerűségei. Eszményi kétalkotós egyensúlyi diagramok törvényszerűségei. Vasötvözetek stabilis és metastabilis kristályosodása. Az acélok izotermás és folyamatos hűtésű átalakulási diagramjai. Az acél ötvözése, jellegzetes ötvözött acélok. Az öntöttvasak fajtái, mechanikai tulajdonságaik és alkalmazási területeik. Acélok és öntöttvasak csoportosítása, főbb tulajdonságaik. Acélok és öntöttvasak jelölése. Színes- és könnyűfémek. Kerámiák osztályozása, jellemző kerámia típusok. Polimerek osztályozása, főbb típusai. A polimerek kémiai szerkezete.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 2 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Megajánlott vizsga írásbeli jegyet kaphatnak, akik az évközi zh(k) átlagából legalább 4-es átlageredményt értek el, a szóbeli kötelező. Az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Tisza M.: Az anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2013. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp. 1-285.
2. Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp. 1-324.
3. Callister, W. D.: Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, New York, 2007. ISBN 978-0-471-73696-7, pp. 1-721.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kirchfeld, M.: Műszaki anyagok, Széchenyi István Egyetemi Kiadó, Győr, 2006. pp. 1-217.
2. Verő, J.-Káldor, M.: Fémtan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. pp. 1-636. ISBN 978-17-1798-4
3. Smith, W. F.: Principles of Materials Science and Engineering, McGraw Hill Int. New York, 2006. pp. 1-856. ISBN 0-07-059-169-5

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagok világa</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT005-B Levelező: GEMTT005-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnöki alapképzésben tanulók számára szilárd anyagtudományi alap és anyagismereti háttér biztosítása tanulmányaikhoz. A mérnöki anyagokkal kapcsolatos alapvető ismeretek: a fémes- és nemfémes anyagok jellemzőinek, alapvető fizikai-mechanikai tulajdonságainak, azok anyagszerkezeti hátterének megismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeikért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	



Félévközi számonkérés: 2 db zárthelyi. Az aláírás megszerzésének feltétele: az előadások min. 60%-os látogatottsága, a 2 db zh összpontszámának, vagy a pótZH min. 50%-os teljesítése a szorgalmi időszakban és a kézzel írt jegyzet bemutatása a félév során két alkalommal a jegyzetfüzetek leadásával.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1 db zárthelyi vagy a pótzárthelyi dolgozat elégséges szintű teljesítése (50%)

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli és szóbeli vizsgával zárul. Az írásbeli vizsga értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbeli vizsgát szóbeli vizsga követi.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

1. Bárczy P.: Anyagszerkezettan, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2007. MAK-2007-1351-ME, 2. kiadás
2. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.: Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-Heinemann, Oxford, 2006. ISBN 0 7506 63804,
3. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.: Engineering Materials 2 - An introduction to properties, Applications and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-Heinemann, Oxford, 2006. ISBN-13: 978-0-7506-6381-6,
4. Shackelford, J. F.: Introduction to Materials Science for Engineers. 5th ed. Prentice Hall Inc., 2000. ISBN 0-13-011287-9
5. Sass, Stephen L. The substance of civilization: Materials and human history from the stone age to the age of silicon. Arcade Publishing, 1998. pp 1-332. ISBN 13-9781559703710

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagvizsgálat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT002-B Levelező: GEMTT002-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Cserjésné Sutyák Ágnes, mesteroktató; Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens; Dr. Kuzsella László, egyetemi docens; László Noémi, tanársegéd; Németh Alexandra, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott fontosabb mechanikai (roncsolásos) és hibafeltáró (roncsolásmentes) vizsgálatok alapjainak, céljának, elvének, kivitelezésének, mérőszámainak és legfontosabb alkalmazási lehetőségeinek az elsajátítása. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására és alkalmazási ismeretek közlésére kerül sor. A gyakorlatok programja gyakorlati ismeretek átadását, bemutatók, vizsgálatok elvégzését és kiértékelését tartalmazza. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal műszaki elemzéseiről, azok alapján megfogalmazott javaslatairól és megszülető döntéseiről következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagvizsgálat feladatai, az anyagvizsgáló eljárások csoportosítása különböző szempontok szerint. A szakítóvizsgálat és alkalmazásai. A nyomóvizsgálat és alkalmazásai. A keménységmérések (Brinell / Poldi, Vickers / mikro-Vickers, Rockwell, Knoop, dinamikus) és alkalmazásaik. Ismétlődő igénybevételek, fárasztóvizsgálatok, biztonsági diagramok. Az állapottenyező, ridegség és szívósság: a kúszásvizsgálat, az ütővizsgálat és alkalmazásai. A hajlítóvizsgálat és alkalmazásai. Vizuális vizsgálatok, folyadékbehatolásos vizsgálat. Ultrahangvizsgálatok és radiográfiai vizsgálatok. A matematikai-statisztika helye, szerepe és alkalmazása az anyagvizsgálatban.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése	

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1 db zárthelyi, vagy pótzárthelyi dolgozat elégséges szintű teljesítése (50%)

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az előadások látogatásáért kapott többlet pontok (maximum 7%) összege alakítja ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozat eredménye alapján: 50% elégséges, 80% jeles, közte a skála lineáris.

**Kötelező irodalom:**

1. Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)
2. Werkstoffprüfung. Szerkesztette: Horst Blumenauer. Deutscher Verlag für Grundstoff-industrie, Leipzig – Stuttgart, 1994. p. 426. (ISBN 3-342-00547-5)
3. Lukács J.: Interneten elérhető, évről-évre aktualizált előadás vázlat

**Ajánlott irodalom:**

1. Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. p. 409. (ISBN 963 420 671 9)
2. Conrad Pohle: Zerstörende Werkstoffprüfung in der Schweisstechnik. Deutscher Verlag für Schweisstechnik, Düsseldorf, 1990. p. 309. (ISBN 3-87155-120-1)
3. Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Képlékenyalakítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT003-B Levelező: GEMTT003-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy alapvető célkitűzése megismertetni a gépészmérnöki BSc. alapszakon oktatott hallgatókkal a képlékenyalakítás anyagszerkezet-tani háttérét és a legjellegzetesebb képlékenyalakítási eljárások technológiai tervezésének lépéseit. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A képlékenyalakítás anyagtudományi háttere. Vágási eljárások tervezése. Elrendezési tervek, sávterv készítés, technológiai adatok meghatározása. Vágószerszámok. Hajlítási technológia és jellemzőinek tervezése, hajlító szerszámok. Mélyhúzási technológia tervezése. Teríték számítása, húzások száma, hőkezelések helye, húzószerszámok. Sorozatszámokkal való gyártás folyamata, tervezésük. A hidegfolytatás, a hidegzőmítés technológiai folyamata, technológiai tervezésük lépései. A kovácsolási technológiák jellemzői, kovácsdarabok tervezési elvei. Alakító gépek. A gépkiválasztás elvei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a kötelezően megszabott (6db.) gyakorlati óra teljesítése és 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. A zárthelyi sikertelensége esetén pótzárthelyit íratunk, aminek értékelése megegyezik a zárthelyi értékelésével.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele önálló egyedi házi feladat elkészítése a megadott felkészülési anyagok és a mintafeladatok felhasználásával.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1.Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316.	

2. Miklós Tisza: Metal Forming, University of Miskolc, 1996. p. 1-205.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kaliszki S.: Képlékenységtan, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976.
2. Gillemot, L., Ziaja, Gy.: Fémek képlékenyalakítása, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
3. Lange, K.: Metal Forming, McMillan Co. New York, 1983.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hőkezelés és hegesztés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT004-B Levelező: GEMTT004-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gáspár Marcell (adjunktus), Dr. Kuzsella László (docens), Németh Alexandra (tanársegéd)	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy feladata megismertetni a hallgatókat a hőkezelő és hegesztő eljárások alapvető ismereteivel. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Termikus kötéstechológiák: lágy- és keményforrasztás, hegesztés, termikus vágás. Ömlesztőhegesztések. A legfontosabb ívhegesztő eljárások. Sajtolóhegesztések. Villamos ellenálláshegesztés. A hegesztett kötés szerkezeti kialakítása. Hegesztő személyzet. Hegesztőüzem. Gyártás és minőség. Jellegzetes eltérések hegesztett kötésekben. A gépipari hőkezelés célja, elméleti háttere. Osztályozás. Megmunkálhatóságot javító és egyéb izzítások, szilárdság-, keménység- és szívósságnövelő térfogati hőkezelések. Felületi hőkezelések. Termokémiai kezelések. A hőkezelő üzem. Minőségbiztosítás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%), a kötelezően előírt gyakorlatok teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> aláírás, kollokvium;	

a félévközi zh és órai szereplés alapján jó, illetve jeles eredmény esetén megajánlott vizsga írásbeli lehetséges; az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követ

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

aláírás, kollokvium;

a félévközi zh és órai szereplés alapján jó, illetve jeles eredmény esetén megajánlott vizsga írásbeli lehetséges; az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követ

**Kötelező irodalom:**

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003, vagy későbbi, p. 143-352
2. Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
3. Welding Handbook Eight Edition Vol. 2. Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157
2. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technológiai vizsgálatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT007-B Levelező: GEMTT007-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott fontosabb (gyártás)technológiák technológiai vizsgálatai és próbái alapjainak és alkalmazási lehetőségeinek elsajátítása Az előadásokon elméleti ismeretek átadására és alkalmazási ismeretek közlésére kerül sor. A gyakorlatok programja gyakorlati ismeretek átadását, bemutatók, vizsgálatok elvégzését és kiértékelését tartalmazza. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és a zárthelyi dolgozatokból összesen legalább 100 pont elérése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és a zárthelyi dolgozatokból összesen legalább 100 pont elérése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> a félévközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgazárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles	



**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

a félévközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgázárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgázárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)
2. Balogh András, Sárvári József, Schäffer József, Tisza Miklós: Mechanikai technológiák. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 358. (ISBN 963 661 571 3)
3. ASM Handbook, Volume 8: Materials Testing and Evaluation. ASM International, Materials Park, Ohio, 2000. (ISBN 0-87170-389-0)
4. Lukács J.: Interneten elérhető, évről-évre aktualizált előadás vázlat

**Ajánlott irodalom:**

1. Artinger István, Csikós Gábor, Krállics György, Németh Árpád, Palotás Béla: Fémek és kerámiák technológiája. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997. p. 420.
2. Werkstoffprüfung. Szerkesztette: Horst Blumenauer. Deutscher Verlag für Grundstoff-industrie, Leipzig – Stuttgart, 1994. p. 426. (ISBN 3-342-00547-5)
3. Ginsztler János, Hidasi Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alakító eljárások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT008-B Levelező: GEMTT008-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gál Gaszton, c. egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Különbféle alakító eljárások technológiai- és szerszámtervezési kérdéseinek megismertetése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Vágási eljárások tervezése. Elrendezési elvek, sávterv készítés, technológiai adatok. Vágószerszámok. Szerszámvezetékek jellemzői, választás elvei. Szerszámelemek méretezése. Hajlítási technológia tervezése, teríték, minimális hajlítási sugár, visszarugózás hajlítószerszámok típusai, tervezési elvek. Mélyhúzási technológia tervezése. Teríték számítása, húzások száma, hőkezelések helye, húzószerszámok. Sorozatszerszámokkal való gyártás folyamata, tervezésük. A hidegfolytatás, a hidegzömítés technológiai folyamata, technológiai tervezésük lépései. A kovácsolási technológiák jellemzői, kovácsdarabok tervezési elvei. Alakítógépek. A gépkiválasztás elvei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a féléves beadandó feladat elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a féléves beadandó feladat elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a féléves beadandó feladat szóbeli megvédése után alakul ki a végső érdemjegy.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a féléves beadandó feladat szóbeli megvédése után alakul ki a végső érdemjegy.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316. 2. Miklós Tisza: Metal Forming, University of Miskolc, 1996. p. 1-205.	

**Ajánlott irodalom:**

1. Kaliszki S.: Képlékenységtan, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976.
2. Gillemot, L., Ziaja, Gy.: Fémek képlékenyalakítása, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
3. Lange, K.: Metal Forming, McMillan Co. New York, 1983.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nemfémes anyagok és technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT009-B Levelező: GEMTT009-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja az alapozó szaktárgyakban szerzett ismeretek kiegészítése a nemfémes anyagokra vonatkozó ismeretekkel, a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló műszaki polimerek, kerámiák és kompozitok szerkezeti sajátosságainak, jellegzetes típusainak, tulajdonságainak, előállításának és műszaki alkalmazásának, fejlesztési irányainak megismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kerámiák fogalma, osztályozása, alapvető jellemzői, a szerkezet és tulajdonságok kapcsolata. Kristályos kerámiák anyagszerkezeti sajátosságai, szerkezet típusai, fázisátalakulások kerámiákban. Kristályos kerámiák fizikai, kémiai tulajdonságai, mechanikai viselkedése. Hagyományos és különleges gyártási eljárások; mérnöki alkalmazások. Üvegek szerkezeti jellemzői, tulajdonságai, gyártása és műszaki alkalmazása. Kerámiák mechanikai tulajdonságai, jellemző károsodási módjai és mechanikai vizsgálatai. Kerámiák szívósságnövelő eljárásai. A polimerszerkezetek kialakulása, előállítása. A polimerek osztályozása. Szerkezeti jellemzés: konstitúció, konformáció, konfiguráció. A makromolekuláris szerkezet és a tulajdonságok, ill. mechanikai viselkedés összefüggései. Termomechanikai görbe, viskoelaszticitás, reológiai viselkedés, mechanikai modellek. A mechanikai tulajdonságok vizsgálata és legfontosabb befolyásoló tényezői. Tulajdonságok módosítása: polimer keverékek, adalékok és töltőanyagok. Műanyagok leggyakoribb alakadó technológiái. Ipari alkalmazások, újrahasznosítás, környezetvédelem.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db Zh, elektronikus tesztek, labormérések (3 db), csoportfeladat (ppt beszámoló, 1 db), teszt feladatok (3 db). Az aláírás feltétele a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyi min. 50%-os teljesítése. Sikertelen zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 50%-os teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

Félévközi számonkérés a levelező képzés korlátozott időkeretére és a vizsgára való tekintettel nincs. Rendszeres gyakorlási lehetőséget biztosítanak az e-learning rendszerben elérhető elektronikus tesztek. és Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások legalább 60%-án való részvétel

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Megajánlott írásbeli vizsgajegy (jó vagy jeles) szerezhető, a zárthelyik, csoportfeladat, tesztek, labormérések és az óralátogatottság súlyozott értékelése alapján. Kollokvium: írásbeli és kötelező szóbeli. Vizsgajegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat. Értékelés: Az évközi és a vizsga ZH-k összpontszáma: 100; az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; A félévközi teljesítmény beszámításra kerül az írásbeli vizsgajegybe

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli és szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga feltétele az írásbeli vizsga min. 50%-os teljesítése. Vizsgajegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat. A kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Marosné, B.M.: Nemfémes anyagok és technológiák, GEMTT009-B c. tantárgy előadásainak és gyakorlatainak elektronikus jegyzetei és segédletei: ME, <http://edu.unimiskolc.hu/moodle/course/view.php?id=166>;
2. S. Musikant: What every engineer should know about CERAMICS, Marcel Dekker, Inc, 1991, New York, ISBN 0 8247 8498 7;  
[https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=Jc8xRdgdH38C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Musikant:+What+every+engineer+should+know+about+CERAMICS&ots=UV6Gg-ZNjf&sig=ArFMpgFdv0gndHJ2JRVhc6t7vi&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Musikant%3A%20What%20every%20engineer%20should%20know%20about%20CERAMICS&f=false](https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=Jc8xRdgdH38C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Musikant:+What+every+engineer+should+know+about+CERAMICS&ots=UV6Gg-ZNjf&sig=ArFMpgFdv0gndHJ2JRVhc6t7vi&redir_esc=y#v=onepage&q=Musikant%3A%20What%20every%20engineer%20should%20know%20about%20CERAMICS&f=false)
3. P. C. Powell: Engineering with Polymers, Chapman & Hall Ltd. London, 1983, ISBN 0 412 24160 9;
4. Gál. I., et al: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. pp. 1-494, ISBN 963 661 452 0;

**Ajánlott irodalom:**

1. Kingery, W.D., Bowen, H.K., Uhlmann, D.R.: Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, 1976., ISBN: 0-471-47860-1; 5. Komócsin, M.: Gépipari anyagismeret, 1. Kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp1-324.,
2. Somiya at al.: Handbook of Advanced Ceramics, 2 Volume Set, Elsevier, 2003, ISBN 0-12-654640-1;
3. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006.
4. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 2-An introduction to properties, Applications and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN-13: 978-0-7506-6381-6
5. J. Crawford: Plastics engineering, Pergamon Press, 1987, ISBN 0-08-032626-9, p.354 6.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Komplex tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT013-B Levelező: GEMTT013-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincss	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT004-B, GEMTT003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A BSc szakdolgozat készítés előkészítése, féléves projektfeladat elkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A projektfeladat, nyári gyakorlat, szakdolgozat készítés hármass feladat szakmai egységének előkészítése. A műszaki probléma megoldás eszközei és módszerei. Bevezetés a szakirodalom kutatásba: a szakirodalom kutatás, mint a probléma megoldás egyik alapvető, kiindulási eszköze. Számítógépes szakirodalom kutatási módszerek ismertetése. A szakirodalom feldolgozásának legfontosabb szempontjai. Műszaki dokumentumok készítésének alapjai. A projektfeladat és a szakdolgozat készítés tartalmi és formai elemei. Különböző technológiai feladatok (hegesztés, hőkezelés, képlékenyalakítás) megoldásának általános elemei. Az anyagválasztás motivációi és fő szempontjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

Féléves projekt záró feladat dokumentációjának elkészítése, és a projektfeladat prezentációja, megvédése. Az írásbeli dokumentációt a témavezető értékeli a féléves munka alapján (1-5-ig), ez adja a gyakorlati jegy 70%-át, a prezentációt a jelenlévő bizottság értékeli (1-5-ig), ez adja a gyakorlati jegy 30%-át.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Féléves projekt záró feladat dokumentációjának elkészítése, és a projektfeladat prezentációja, megvédése. Az írásbeli dokumentációt a témavezető értékeli a féléves munka alapján (1-5-ig), ez adja a gyakorlati jegy 70%-át, a prezentációt a jelenlévő bizottság értékeli (1-5-ig), ez adja a gyakorlati jegy 30%-át.

**Kötelező irodalom:**

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.358.
2. Gál Gaszton, Kiss Antal, Sárvári József, Dr. Tisza Miklós: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. p. 316.
3. Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157
4. ASM Handbook, Vol. 4A. Steel Heat Treating, 2013. ISBN-13: 978-1-62708-011-8, p.745

**Ajánlott irodalom:**

1. Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 1. Kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp1-324.
2. Tisza M.: Az anyagtudomány alapjai, 1. kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp.1-285.
3. Tisza M.(szerk.): Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. Miskolc, ISBN 963 661 452 0. p.1-494.
4. Gáti J.: Hegesztési Zsebkönyv, Cokom Kft. Miskolc, 2003. p.: 119-380.
5. J. Newell: Essentials of modern materials science and engineering, Wiley, 2009. ISBN 978-0-471-75365-0, p331.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hő- és felületkezelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT010-B Levelező: GEMTT010-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kuzsella László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kuzsella László, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT004-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Kurzus célja, hogy a betekintést nyújtson acélok és nem vas ötvözetek hőkezelésének fémtani folyamataiba. A felületi és térfogati hőkezelések megismertetése, az alakíthatóságot javító, keménység és szilárdság fokozó valamint a szívósság növelő hőkezelések ismertetése. A termokémiai eljárások, cementálás, nitridálás, boridálás valamint a komplex eljárások, pl. nitro-cementálás, bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), 1 önálló feladat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 zárthelyi dolgozat (100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A félévközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgazárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles	



**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A félévközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgázárhelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgázárhelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

Dr. Tisza Miklós: Mechanikai technológiák, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003

Dr. Tisza Miklós: Az anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008

W. D. Callister, Jr.: Material Science and Engineering - An Introduction, John Wiley and Sons, 7th edition, New York, 2007.

J. Dossett, G.E. Totten editors: ASM Handbook, Volume 4A, Steel Heat Treating Fundamentals and Processes; 2013

Catriene M. Cottel, James A. Sprague: ASM Handbook, Volume 5, Surface Engineering, 2013

George E. Totten: Steel Heat Treatment Handbook, CRC Press, ISBN-13: 978-0-8493-8455-4, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

Gianangelo Bracco, Bodil Holst: Surface Science Techniques; SPRINGER, ISBN 978-3-642-34243-1, 2013

Charlie R. Brooks: Heat Treating of Nonferrous Alloys; : ASM Handbook, Volume 4H; 2013

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Kötéstechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT011-B Levelező: GEMTT011-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gáspár Marcell (adjunktus)	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT004-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A különböző kötéstechnológiák ismertetése. Hegesztés és rokon technológiák alkalmazása adott feladatra. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A kötés és a kötőeljárások rendszerezése. A hegesztő eljárások elméleti alapismeretei. Lánghegesztés. Ívhegesztő (védőgáz, salakvédelmű és kombinált védelmű) eljárások. Sugárhegesztések. Villamos salakhegesztés. Villamos ellenállás-hegesztő eljárások (pont-, vonal-, dudor- valamint tompahegesztés). Sajtoló (hidegsajtoló-, dörzs-, robbantásos és ultrahangos) hegesztések. Forrasztások, kemény és lágyforrasztó eljárások. Termikus vágó eljárások és berendezéseik. A ragasztás technológiája, kombinált kötések.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%), a kötelezően előírt gyakorlatok teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> aláírás, kollokvium; a félévközi zh és órai szereplés alapján jó, illetve jeles eredmény esetén megajánlott vizsga írásbeli lehetséges; az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követ	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

aláírás, kollokvium;

a félévközi zh és órai szereplés alapján jó, illetve jeles eredmény esetén megajánlott vizsga írásbeli lehetséges; az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követ

**Kötelező irodalom:**

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003, vagy későbbi, p. 143-352
2. Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
3. Welding Handbook Eight Edition Vol. 2. Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157
2. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyaginformatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT012-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT004-B, GEMTT003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az anyagtudományban és anyagtechnológiákban alkalmazott főbb műszaki és információs rendszerek megismertetése. Az anyagválasztási folyamatok, a számítógépes anyagkiválasztási rendszerek, továbbá az anyagtechnológiai folyamatok informatikai támogatását szolgáló rendszerek általános jellemzőinek bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	

Az Anyaginformatika c. tárgy célkitűzése, tartalma. A mérnöki gyakorlatban alkalmazott anyagok osztályozása. Az anyagok fejlődése, az anyagok világa. Anyaginformációk, a korszerű acélok fejlesztési iránya.

Az Anyagválasztás motivációi. A tervezési folyamat lépcsői. A tervezés és anyagválasztás kapcsolata. Az anyagválasztás alapfeladatai. Anyagválasztási koncepciók.

Az anyagválasztás fő szempontjai. Műszaki szempontok: funkcionális, igénybevételre vonatkozó, biztonsági és technológia alkalmazási, méretezési, környezetvédelmi és újrafeldolgozhatósági szempontok. Az anyagválasztás és a gyártási eljárások kapcsolata.

Ismétlés - Vasötvözetek

Vasötvözetek kristályosodása, szövetszerkezete, mechanikai tulajdonságai. Egyensúlyi és nem-egyensúlyi g-a átalakulások a Fe-C ötvözetekben. Fémek hidegalakításának mikroszkopikus és makroszkopikus következményei.

Az Ashby-féle anyagválasztási koncepció. Anyagválasztás a tervezés koncepcionális szakaszában.

Anyagindexek értelmezése és származtatása. Anyagtulajdonság térképek, anyagtulajdonság diagramok és alkalmazásuk az anyagválasztási folyamatban.

Anyagtulajdonságok, alapvető mechanikai anyagjellemzők. Az anyagok alapvető tulajdonságait meghatározó paraméterek és kapcsolatok.

A Cambridge Materials Selector ismertetése és alkalmazása a számítógépes anyagválasztásban.

Ismerkedés a CES programrendszerrel: a különféle funkciók használata. Oszlop- és buborék-diagramok értelmezése, szerkesztése, fő típusai és alkalmazási területei. Anyagválasztás összetett kritériumok alapján.

Eljárásválasztás

Egyéni feladatok kidolgozása Anyagválasztás (CES) témakörben tantermi gyakorlat keretében

Fémek jellegzetes károsodási formái

Mikroszkópos vizsgálatok, felületelőkészítés

Igénybevétel szerinti anyagválasztás I. Mechanikai tulajdonságok szerinti anyagválasztás. A statikus szilárdság szerinti anyagválasztás szempontjai

Igénybevétel szerinti anyagválasztás II. Mechanikai tulajdonságok szerinti anyagválasztás. Anyagválasztás merevségi kritériumok alapján

Igénybevétel szerinti anyagválasztás III. Dinamikus igénybevétel szerinti anyagválasztás. A szívósság fogalma és jellemzői. Méretezési filozófiák dinamikus igénybevételek esetén

Igénybevétel szerinti anyagválasztás IV. Ismétlődő igénybevételek szerinti anyagválasztás. Méretezési filozófiák ismétlődő igénybevétel esetén

Műszaki információs rendszerek. Az anyagokra vonatkozó információk forrásai, az információk megszerzésének logikai lépései és módjai. Böngészés elektronikus szakirodalmi adatbázisokban.

Internetes online anyaginformációs rendszerek, anyagadatbázisok tanulmányozása.

Felületi tartósság szerinti anyagválasztás. I. Anyagválasztás korróziós igénybevétel esetén

Egyéni feladatok kidolgozása Műszaki Információs Rendszerek témakörben tantermi gyakorlat keretében

Felületi tartósság szerinti anyagválasztás. II. Anyagválasztás koptató igénybevétel esetén

Félélvzárás, az egyéni feladatok pótlása, javítása

**Félélvközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Félélvközi számonkérés: 2 db zárthelyi, 2 db önálló félélvközi feladat

Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások min. 60%-os, a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a két

Zh átlagosan min. 50%-os, vagy a pótZH min. 50%-os, továbbá az évközi feladatok egyenként min. 50%-os

teljesítése a szorgalmi időszakban;

**Félélvközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A félélvközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgazárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az

írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az

azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% =

elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>
<b>Kötelező irodalom:</b>
<b>Ajánlott irodalom:</b>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTTszGyBG_A-B Levelező: GEMTTszGyBG_A-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT013-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Vállalati környezetben eltöltött időszak, szakmai gyakorlat megszerzése céljából. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Egyénekenként változó vállalati feladatok megoldása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> n.r.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> n.r.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> aláírás	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> aláírás	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. 2. 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT015-B Levelező: GEMTT015-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincs	
<b>Javasolt félév: 7</b>	<b>Előfeltétel:</b> min. 175 kredit és GEMET010-B, GEMAN128-B, GEMTT013-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 0</b> <b>Gyakorlat (nappali): 8</b> <b>Előadás (levelező): 0</b> <b>Gyakorlat (levelező): 32</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont: 15</b>	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat készítéshez szükséges ismeretek átadása, megszerzése. <b>Tudás:</b> Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeire.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Szakdolgozat kidolgozásához szükséges irodalomkutatás lehetséges útjainak megismerése. Szerkezeti elem anyagmegválasztásának szempontrendszere, azok elemei, technológia megválasztás alternatívái. Gazdaságossági elemzéséhez szempontrendszer kidolgozása. Roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatok elemzésre, alkalmazási területeinek összeállítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A feladat előrehaladását jelentő beszámolók időbeni elkészítése, prezentálása a témavezető felé.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A feladat előrehaladását jelentő beszámolók időbeni elkészítése, prezentálása a témavezető felé.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Féléves szakdolgozat feladat dokumentációjának elkészítése, félévközi teljesítmény értékelése. A szakdolgozat készítését a témavezető értékeli a féléves munka alapján (1-5-ig).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Féléves szakdolgozat feladat dokumentációjának elkészítése, félévközi teljesítmény értékelése. A szakdolgozat készítését a témavezető értékeli a féléves munka alapján (1-5-ig).	
<b>Kötelező irodalom:</b> Egyéni kutatómunka és témavezetői jóváhagyás alapján a szakdolgozat témájába tartozó szakirodalom magyar és idegen nyelven.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

Egyéni kutatómunka és témavezetői jóváhagyás alapján a szakdolgozat témájába tartozó szakirodalom magyar és idegen nyelven.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes technológiai tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT014-B Levelező: GEMTT014-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT004-B, GEMTT003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Számítógépi alkalmazásokkal támogatott technológia- és szerszámtervezés ismertetése az anyagtechnológiai folyamatok területén <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alakítási folyamatok tervezési módszerei. A technológiai tervezési folyamat elemzése a számítógépes tervezés követelményrendszerének figyelembevételével. Szakértői rendszerek felépítése, alkalmazása a technológiai tervezés folyamatában. A tervezés dokumentum rendszere, kapcsolódás a szerszámgyártás CAM rendszeréhez. Szerszámtervezés az NX Progressive Die Wizard rendszerben. A program felépítése, tervezés lépései.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316. 2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.	

**Ajánlott irodalom:**

1. Dixit, M. P., Dixit, S. U., Modeling of Metal Forming and Machining Processes by Finite Element, Springer-Verlag London, 2008.
2. Banabic, D., Bunge, H. J., Pöhlandt, K., Tekkaya, A. E., Formability of Metallic Materials, Springer-Verlag Berlin, 2000,
3. Siemens-NX User's Manuals

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyaginformatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT012-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT004-B, GEMTT003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az anyagtudományban és anyagtechnológiákban alkalmazott főbb műszaki és információs rendszerek megismertetése. Az anyagválasztási folyamatok, a számítógépes anyagkiválasztási rendszerek, továbbá az anyagtechnológiai folyamatok informatikai támogatását szolgáló rendszerek általános jellemzőinek bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	

Az Anyaginformatika c. tárgy célkitűzése, tartalma. A mérnöki gyakorlatban alkalmazott anyagok osztályozása. Az anyagok fejlődése, az anyagok világa. Anyaginformációk, a korszerű acélok fejlesztési iránya.

Az Anyagválasztás motivációi. A tervezési folyamat lépcsői. A tervezés és anyagválasztás kapcsolata. Az anyagválasztás alapfeladatai. Anyagválasztási koncepciók.

Az anyagválasztás fő szempontjai. Műszaki szempontok: funkcionális, igénybevételre vonatkozó, biztonsági és technológia alkalmassági, méretezési, környezetvédelmi és újrafeldolgozhatósági szempontok. Az anyagválasztás és a gyártási eljárások kapcsolata.

Ismétlés - Vasötvözetek

Vasötvözetek kristályosodása, szövetszerkezete, mechanikai tulajdonságai. Egyensúlyi és nem-egyensúlyi g-a átalakulások a Fe-C ötvözetekben. Fémek hidegalakításának mikroszkopikus és makroszkopikus következményei.

Az Ashby-féle anyagválasztási koncepció. Anyagválasztás a tervezés koncepcionális szakaszában.

Anyagindexek értelmezése és származtatása. Anyagtulajdonság térképek, anyagtulajdonság diagramok és alkalmazásuk az anyagválasztási folyamatban.

Anyagtulajdonságok, alapvető mechanikai anyagjellemzők. Az anyagok alapvető tulajdonságait meghatározó paraméterek és kapcsolatok.

A Cambridge Materials Selector ismertetése és alkalmazása a számítógépes anyagválasztásban.

Ismerkedés a CES programrendszerrel: a különféle funkciók használata. Oszlop- és buborék-diagramok értelmezése, szerkesztése, fő típusai és alkalmazási területei. Anyagválasztás összetett kritériumok alapján.

Eljárásválasztás

Egyéni feladatok kidolgozása Anyagválasztás (CES) témakörben tantermi gyakorlat keretében

Fémek jellegzetes károsodási formái

Mikroszkópos vizsgálatok, felületelőkészítés

Igénybevétel szerinti anyagválasztás I. Mechanikai tulajdonságok szerinti anyagválasztás. A statikus szilárdság szerinti anyagválasztás szempontjai

Igénybevétel szerinti anyagválasztás II. Mechanikai tulajdonságok szerinti anyagválasztás. Anyagválasztás merevségi kritériumok alapján

Igénybevétel szerinti anyagválasztás III. Dinamikus igénybevétel szerinti anyagválasztás. A szívósság fogalma és jellemzői. Méretezési filozófiák dinamikus igénybevételek esetén

Igénybevétel szerinti anyagválasztás IV. Ismétlődő igénybevételek szerinti anyagválasztás. Méretezési filozófiák ismétlődő igénybevétel esetén

Műszaki információs rendszerek. Az anyagokra vonatkozó információk forrásai, az információk megszerzésének logikai lépései és módjai. Böngészés elektronikus szakirodalmi adatbázisokban.

Internetes online anyaginformációs rendszerek, anyagadatbázisok tanulmányozása.

Felületi tartósság szerinti anyagválasztás. I. Anyagválasztás korróziós igénybevétel esetén

Egyéni feladatok kidolgozása Műszaki Információs Rendszerek témakörben tantermi gyakorlat keretében

Felületi tartósság szerinti anyagválasztás. II. Anyagválasztás koptató igénybevétel esetén

Félélvzárás, az egyéni feladatok pótlása, javítása

Félélvzárás, az egyéni feladatok pótlása, javítása

#### **Félélvközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Félélvközi számonkérés: 2 db zárthelyi, 2 db önálló félélvközi feladat

Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások min. 60%-os, a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a két Zh átlagosan min. 50%-os, vagy a pótZH min. 50%-os, továbbá az évközi feladatok egyenként min. 50%-os teljesítése a szorgalmi időszakban;

#### **Félélvközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

#### **Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A félélvközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgazárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):
Kötelező irodalom:
Ajánlott irodalom:

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nemfémes anyagok és technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT009-B Levelező: GEMTT009-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja az alapozó szaktárgyakban szerzett ismeretek kiegészítése a nemfémes anyagokra vonatkozó ismeretekkel, a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló műszaki polimerek, kerámiák és kompozitok szerkezeti sajátosságainak, jellegzetes típusainak, tulajdonságainak, előállításának és műszaki alkalmazásának, fejlesztési irányainak megismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kerámiák fogalma, osztályozása, alapvető jellemzői, a szerkezet és tulajdonságok kapcsolata. Kristályos kerámiák anyagszerkezeti sajátosságai, szerkezet típusai, fázisátalakulások kerámiákban. Kristályos kerámiák fizikai, kémiai tulajdonságai, mechanikai viselkedése. Hagyományos és különleges gyártási eljárások; mérnöki alkalmazások. Üvegek szerkezeti jellemzői, tulajdonságai, gyártása és műszaki alkalmazása. Kerámiák mechanikai tulajdonságai, jellemző károsodási módjai és mechanikai vizsgálatai. Kerámiák szívósságnövelő eljárásai. A polimerszerkezetek kialakulása, előállítása. A polimerek osztályozása. Szerkezeti jellemzés: konstitúció, konformáció, konfiguráció. A makromolekuláris szerkezet és a tulajdonságok, ill. mechanikai viselkedés összefüggései. Termomechanikai görbe, viszkoelaszticitás, reológiai viselkedés, mechanikai modellek. A mechanikai tulajdonságok vizsgálata és legfontosabb befolyásoló tényezői. Tulajdonságok módosítása: polimer keverékek, adalékok és töltőanyagok. Műanyagok leggyakoribb alakadó technológiái. Ipari alkalmazások, újrahasznosítás, környezetvédelem.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db Zh, elektronikus tesztek, labormérések (3 db), csoportfeladat (ppt beszámoló, 1 db), teszt feladatok (3 db). Az aláírás feltétele a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyi min. 50%-os teljesítése. Sikertelen zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 50%-os teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	



Félévközi számonkérés a levelező képzés korlátozott időkeretére és a vizsgára való tekintettel nincs. Rendszeres gyakorlási lehetőséget biztosítanak az e-learning rendszerben elérhető elektronikus tesztek. és Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások legalább 60%-án való részvétel

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A félévközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgazárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli és szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga feltétele az írásbeli vizsga min. 50%-os teljesítése. A kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Marosné, B.M.: Nemfémes anyagok és technológiák, GEMTT009-B c. tantárgy előadásainak és gyakorlatainak elektronikus jegyzetei és segédletei: ME, <http://edu.uni-miskolc.hu/moodle/course/view.php?id=166>;
2. S. Musikant: What every engineer should know about CERAMICS, Marcel Dekker, Inc, 1991, New York, ISBN 0 8247 8498 7;  
[https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=Jc8xRdgdH38C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Musikant:+What+every+engineer+should+know+about+CERAMICS&ots=UV6Gg-ZNjf&sig=ArFMpgFdv0gndHJ2JJRVhc6t7vl&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Musikant%3A%20What%20every%20engineer%20should%20know%20about%20CERAMICS&f=false](https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=Jc8xRdgdH38C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Musikant:+What+every+engineer+should+know+about+CERAMICS&ots=UV6Gg-ZNjf&sig=ArFMpgFdv0gndHJ2JJRVhc6t7vl&redir_esc=y#v=onepage&q=Musikant%3A%20What%20every%20engineer%20should%20know%20about%20CERAMICS&f=false)
3. P. C. Powell: Engineering with Polymers, Chapman & Hall Ltd. London, 1983, ISBN 0 412 24160 9;
4. Gál. I., et al: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. pp. 1-494, ISBN 963 661 452 0;

**Ajánlott irodalom:**

1. Kingery, W.D., Bowen, H.K., Uhlmann, D.R.: Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, 1976., ISBN: 0-471-47860-1;
5. Komócsin, M.: Gépipari anyagismeret, 1. Kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp1-324.,
2. Somiya at al.: Handbook of Advanced Ceramics, 2 Volume Set, Elsevier, 2003, ISBN 0-12-654640-1;
3. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006.
4. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 2-An introduction to properties, Applications and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN-13: 978-0-7506-6381-6
5. J. Crawford: Plastics engineering, Pergamon Press, 1987, ISBN 0-08-032626-9, p.354 6.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagkárosodás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT018-B Levelező: GEMTT018-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A fő károsodási típusok és mechanizmusok, a károsodás kimutatási, megelőzési és csökkentési lehetőségeinek megismerése; az anyagminőség és a károsodás kölcsönhatásának bemutatása. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására, alkalmazási ismeretek közlésére, a gyakorlatokon pedig gyakorlati ismeretek átadására és esettanulmányok megoldására, elemzésére kerül sor. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Káresetek és elemzésük, káreset statisztikák, katasztrófák, a katasztrófák leírása. Igénybevételek, károsodások, az igénybevételek és a károsodások kapcsolata. Méretezés, ellenőrzés szilárdsági jellemzőkre: a hagyományos és a törésmechanikai szemlélet. Alakváltozások. Kvázistatikus igénybevétel hatására bekövetkező törések, törési mechanizmus térképek. Ismétlődő igénybevétel hatására bekövetkező törések: fáradás. Alakváltozás és törés növelt hőmérsékleten: kúszás, alakváltozási mechanizmus térképek. Kopás, kopási mechanizmus térképek. Korrózió: típusok, megjelenési formák. Anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. A különböző károsodási fajták szuperpozíciója.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), 1 önálló feladat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és az önálló feladat legalább 50 pontos teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), 1 önálló feladat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és az önálló feladat legalább 50 pontos teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat pontszámai együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat pontszámai együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Lukács János, Nagy Gyula, Harmati István, Koritárné Fótos Réka, Koncsik Zsuzsanna: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerkesztette: Lukács János. Miskolci Egyetem, 2012. p. 334. (ISBN 978-963-358-000-4)
2. Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)
3. Barsom J. M. – Rolfe S. T.: Fracture and Fatigue Control in Structures: Applications of Fracture Mechanics. ASTM manual series: MNL 41. ASTM, West Conshohocken, PA, 1999. (ISBN 0-8031-2086-2)
4. Lukács J.: Interneten elérhető, évről-évre aktualizált előadás vázlat

**Ajánlott irodalom:**

1. Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. p. 409. (ISBN 963 420 671 9)
2. Ginsztler János, Hidas Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5)
3. Grosch, J. et al.: Schadenskunde in Maschinenbau: charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen. Expert Verlag, Ehningen bei Böblingen, 1990.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségbiztosítás a mechanikai technológiákban</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT019-B Levelező: GEMTT019-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus, Németh Alexandra Kitti, egyetemi tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechanikai technológiák során felmerülő befolyásoló tényezők hatásának megismerése a minőségre. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőségbiztosítás általános kérdései hőkezelésnél; az anyagminőség, az alkalmazott berendezések és technológia befolyása a minőségre. Ellenőrzési eljárások és módszerek. Acélok hő-kezelő eljárásai és a minőséget befolyásoló lényeges tényezők. Képlékenyen alakított darabok minőségének jellemzése. Alakadó eljárások: porkohászat és alakos öntés. Az alakadás minőségbiztosítása. Az alakítási eljárások áttekintése, technológiai paraméterek hatása a termék minőségére. Hegesztett termékek minőségének jellemzése. A hegesztő eljárások áttekintése, szervezeti, eszköz, személyi és eljárás technológiai paraméterek hatása a termék minőségére.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 2 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 zárthelyi dolgozat (100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat pontszámai együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat pontszámai együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles	

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes technológiai tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT014-B Levelező: GEMTT014-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT004-B, GEMTT003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Számítógépi alkalmazásokkal támogatott technológia- és szerszámtervezés ismertetése az anyagtechnológiai folyamatok területén <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alakítási folyamatok tervezési módszerei. A technológiai tervezési folyamat elemzése a számítógépes tervezés követelményrendszerének figyelembevételével. Szakértői rendszerek felépítése, alkalmazása a technológiai tervezés folyamatában. A tervezés dokumentum rendszere, kapcsolódás a szerszámgyártás CAM rendszeréhez. Szerszámtervezés az NX Progressive Die Wizard rendszerben. A program felépítése, tervezés lépései.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316. 2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.	

**Ajánlott irodalom:**

1. Dixit, M. P., Dixit, S. U., Modeling of Metal Forming and Machining Processes by Finite Element, Springer-Verlag London, 2008.
2. Banabic, D., Bunge, H. J., Pöhlandt, K., Tekkaya, A. E., Formability of Metallic Materials, Springer-Verlag Berlin, 2000,
3. Siemens-NX User's Manuals

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari berendezések anyagai és hegesztésük</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT016-B Levelező: GEMTT016-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A vegyipari berendezésekben és erőművekben alkalmazott anyagok tulajdonságainak és kiválasztási szempontjainak megismerése, ezen anyagok hegesztéstechnológiájának áttekintése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A vegyipari berendezésekben és erőművekben alkalmazott anyagok kiválasztásának általános szempontjai. Igénybevételi módok, az igénybevétel és a károsodás kapcsolata. Az alapvető károsodási fajták: alakváltozás, törés, kopás, korrózió, anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. Anyagkiválasztás különböző hőmérsékleten üzemelő szerkezeteknél. Tároló és nyomástartó edények hegesztett kötéseinek követelményei. PED hegesztéssel kapcsolatos előírásai. Az MSZ EN 15608 szabvány szerinti 1-10. csoportba tartozó acélok és hegesztésük: nyomástartó berendezésekben és csövekben alkalmazott acélok, melegszilárd acélok, ferrit, martenzites és kiválóan keményített korrózióálló acélok, ausztenites korrózióálló acélok, Ni ötvözésű hidegszívós acélok, ausztenites-ferrites (duplex) acélok. Vegyes kötések. Technológiai csővezetékek hegesztésének sajátosságai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása, a gyakorlati órákon való részvétel, valamint az 1 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása és az 1 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	



Aláírás, kollokvium;

az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követ

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Aláírás, kollokvium;

az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követ

**Kötelező irodalom:**

1. Szunyogh László (főszerkesztő): Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv), Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p. 1-895 ISBN 978-963-420-910-2
2. Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 5. átdolgozott kiadás, COKOM Kft., Miskolc, 2008, ISBN 963 00 8932 7 p. 1-412.
3. ASM Handbook, 10th Edition, Vol. 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299

**Ajánlott irodalom:**

1. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
2. Balogh, A.; Lukács, J.; Török, I. (szerk): Hegeszthetőség és a hegesztett kötések tulajdonságai, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2015. (ISBN 978-963-358-081-3)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagkárosodás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT018-B Levelező: GEMTT018-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A fő károsodási típusok és mechanizmusok, a károsodás kimutatási, megelőzési és csökkentési lehetőségeinek megismerése; az anyagminőség és a károsodás kölcsönhatásának bemutatása. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására, alkalmazási ismeretek közlésére, a gyakorlatokon pedig gyakorlati ismeretek átadására és esettanulmányok megoldására, elemzésére kerül sor. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Káresetek és elemzésük, káreset statisztikák, katasztrófák, a katasztrófák leírása. Igénybevételek, károsodások, az igénybevételek és a károsodások kapcsolata. Méretezés, ellenőrzés szilárdsági jellemzőkre: a hagyományos és a törésmechanikai szemlélet. Alakváltozások. Kvázistatikus igénybevétel hatására bekövetkező törések, törési mechanizmus térképek. Ismétlődő igénybevétel hatására bekövetkező törések: fáradás. Alakváltozás és törés növelt hőmérsékleten: kúszás, alakváltozási mechanizmus térképek. Kopás, kopási mechanizmus térképek. Korrózió: típusok, megjelenési formák. Anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. A különböző károsodási fajták szuperpozíciója.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), 1 önálló feladat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és az önálló feladat legalább 50 pontos teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), 1 önálló feladat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és az önálló feladat legalább 50 pontos teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat pontszámai együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az önálló feladat pontszámai együttesen alakítják ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Lukács János, Nagy Gyula, Harmati István, Koritárné Fótos Réka, Koncsik Zsuzsanna: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerkesztette: Lukács János. Miskolci Egyetem, 2012. p. 334. (ISBN 978-963-358-000-4)
2. Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)
3. Barsom J. M. – Rolfe S. T.: Fracture and Fatigue Control in Structures: Applications of Fracture Mechanics. ASTM manual series: MNL 41. ASTM, West Conshohocken, PA, 1999. (ISBN 0-8031-2086-2)
4. Lukács J.: Interneten elérhető, évről-évre aktualizált előadás vázlat

**Ajánlott irodalom:**

1. Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. p. 409. (ISBN 963 420 671 9)
2. Ginsztler János, Hidas Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5)
3. Grosch, J. et al.: Schadenskunde in Maschinenbau: charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen. Expert Verlag, Ehningen bei Böblingen, 1990.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Karbantartás és műszaki diagnosztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT020-B Levelező: GEMTT020-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A fő károsodási típusok és mechanizmusok, csökkentési lehetőségeik, valamint a károsodások kimutatási és megelőzési lehetőségeinek megismerése. Az élettartam gazdálkodás fogalmainak, céljainak és feladatainak elsajátítása. Karbantartási filozófiák, alkalmazási lehetőségeik és korlátaik. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására, alkalmazási ismeretek közlésére, a gyakorlatokon pedig gyakorlati ismeretek átadására és esettanulmányok megoldására, elemzésére kerül sor. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Káresetek és elemzésük, káreset statisztikák, katasztrófák; igénybevételek, károsodások, az igénybevételek és a károsodások kapcsolata. Élettartam fogalmak, dimenziók az élettartam gazdálkodásban; méretezés, ellenőrzés szilárdsági jellemzőkre. Roncsolásmentes vizsgálatok. Karbantartási filozófiák: hibaelhárító karbantartás; merev ciklusú karbantartás; elvégzett munka szerinti karbantartás; állapotfüggő karbantartás; tudás alapú karbantartás; megbízhatóság központú karbantartás; teljes körű hatékony karbantartás; kockázat alapú karbantartás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és a zárthelyi dolgozatokból összesen legalább 100 pont elérése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és a zárthelyi dolgozatokból összesen legalább 100 pont elérése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

a félévközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgazárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

a félévközi teljesítmény beszámításának aránya a vizsgazárthelyi dolgozat pontszámának 5-10%-a, az írásbeli elégséges szintjének elérése esetén; a kollokviumi jegy a vizsgazárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Lukács János, Nagy Gyula, Harmati István, Koritárné Fótos Réka, Koncsik Zsuzsanna: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerkesztette: Lukács János. Miskolci Egyetem, 2012. p. 334. (ISBN 978-963-358-000-4)
2. Gál István, Kocsisné Baán Mária, Lenkeyné Biró Gyöngyvér, Lukács János, Marosné Berkes Mária, Nagy Gyula, Tisza Miklós: Anyagvizsgálat. Szerkesztette: Tisza Miklós. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 495. (ISBN 963 661 452 0)
3. Barsom J. M. – Rolfe S. T.: Fracture and Fatigue Control in Structures: Applications of Fracture Mechanics. ASTM manual series: MNL 41. ASTM, West Conshohocken, PA, 1999. (ISBN 0-8031-2086-2)
4. Lukács J.: Interneten elérhető, évről-évre aktualizált előadás vázlat

**Ajánlott irodalom:**

1. Prohászka János: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. p. 409. (ISBN 963 420 671 9)
2. Ginsztler János, Hidas Béla, Dévényi László: Alkalmazott anyagtudomány. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. p. 365. (ISBN 963 420 611 5)
3. Grosch, J. et al.: Schadenskunde in Maschinenbau: charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen. Expert Verlag, Ehningen bei Böblingen, 1990.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Elektrotechnika-elektronika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVEE050-B Levelező: GEVEE050-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EEI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Szabó Norbert, mesteroktató	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEFIT002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a villamos áramkörszámítás alapfogalmait, módszereit egyenáramú, valamint egy és háromfázisú váltakozó áramú gerjesztésű hálózatok esetén. A villamos energiaellátás és felhasználás eszközeinek és azok tulajdonságainak a megismertetése. Érintésvédelem, Félvezetők, dióda tranzisztor, egyenirányító áramkörök. Teljesítményelektronikai átalakítók. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az elektrotechnika, mint tudományág. Összefüggés a villamos és mechanikai mennyiségek között. Villamos töltés, töltésszétválasztás. Villamos áramkör fogalma. Áramköri alaptörvények: Ellenállás-hálózatok számítása. Valóságos generátorok, Kapacitás, induktivitás fogalma. Villamos és mágneses erőter. Kölcsönhatások és következményeik, energiaátalakulások. Mágneses gerjesztés, indukció, fluxus. Váltakozó feszültség és áram, szinuszos jelalak jellemzői. A forgóvektoros ábrázolás bevezetése. Komplex leírásmód alkalmazása szinuszos váltakozás esetén. Effektív érték fogalma. Villamos munka és teljesítmény számítása egyenáramú hálózatban. Váltakozó áramú teljesítmények. A háromfázisú hálózat előnyei, aszimmetrikus és szimmetrikus terhelés. Villamos mennyiségek mérőműszerei. A transzformátor működési elve. Érintésvédelmi megoldások. Félvezető eszközök fizikai alapjai. Dióda és bipoláris tranzisztor áram-feszültség karakterisztikái. Diódás egyenirányító kapcsolások. Térvezérlésű tranzisztor működése. Erősítő alapkioscsolások bipoláris tranzisztorttal. Félvezetők kapcsolóüzeme. Inverter, kapuáramkörök. Digitális áramkörök TTL és CMOS elemekkel.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele: 1. A gyakorlati órákon való részvétel, legalább 7 alkalommal a félév során. Minden hallgató csak a saját gyakorlatán vehet részt. 2. A 2 db zárthelyi dolgozat külön-külön legalább elégséges szintű megírása. Időpontja 6.(42) és 12.(48.) hét, időtartama 60 perc, értékelése 0-40pont. Elégséges szint 50% (20 pont). A zárthelyik elméleti kérdéseket és számítási feladatokat tartalmaznak. Az 5 db minimum kérdésből legalább 3-at kell helyesen megválaszolni, hogy valaki jogot szerezzen a vizsgajegy megajánlására.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév során 1 db zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 80 perc, összpontszáma 40. Aláírás minimum szint 20 pont. Jól sikerült zárthelyik alapján megajánlott vizsgajegy szerezhető.	

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A zárhelyi feladatok értékelése:

Elégtelen 0 - 19 pont

Aki eléri év közben a min. 60 pontot az megajánlott vizsgajegyvet kaphat.

Jó 60 - 69 pont

Jeles 70 - 79 pont

Két db elégtelen vagy mulasztott zárhelyi nem pótolható az utolsó héten, hanem automatikusan az aláírás végleges megtagadását vonja maga után. A pótzárhelyik tananyaga, időtartama és értékelése azonos a zárhelyikével.

Elégtelen pótzárhelyi esetén a tanszék az aláírást pótolhatóan tagadja meg.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsga írásbeli. Tartalmaz alapismereti kérdéseket, számítási feadatokat, és az előadás anyagból elméleti kérdéseket. Maximálisan 40 pont szerezhető. 20 ponttól elégséges, 25 ponttól közepes, 30 ponttól jó, és 35 ponttól jeles.

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

1. Szabó N. elektronikus példatár, letölthető a [www.electro.uni-miskolc.hu/~elkszabo](http://www.electro.uni-miskolc.hu/~elkszabo) honalpról
2. Fraser, Milne: Integrated Electrical and Electronic Engineering for Mechanical Engineers, McGraw-Hill Publ. 1994.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A fizika története</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT555-B Levelező: GEFIT555-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a természet leírására használt modellek fejlődésének bemutatása, a modellalkotási képesség fejlesztése. A középiskolában tanult természettudományos alapismeretek felidézése történeti szempontok alapján. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A fizika helye a tudományok között. Az antik természetfilozófia (Arisztotelész, Archimédész, Héron). A csillagászat fejlődése az ókorban és a középkorban. Galilei mechanikája. A gényusok évszázada (Descartes, Fermat, Torricelli, Pascal, Boyle, Huygens). Newton élete és művei. A fény természetére vonatkozó nézetek fejlődése. A mechanika fejlődése Newton után. Az elektromosság tan fejlődése, törvényei. Az elektrodinamika legnagyobbjai: Faraday és Maxwell. Az elektromágneses fényelmélet. A hőtan kezdetei. Az energiamegmaradás törvénye, a kinetikus hőelmélet kialakulása. A relativitáselmélet, Einstein munkássága. Az anyag atomos szerkezetének bizonyítása, atommodellek. A kvantumelmélet és az atommagfizika kialakulása. Az elemi részecskék felfedezése, fejlődés a Standard Modellig. A Nobel díj története, a magyar származású Nobel díjasok. A magyarországi fizika fejlődése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat + 1 db pótz. (feleletválasztós tesztek). Bármelyik dolgozat 50% fölött sikeres. A további jegyek egyenlően oszlanak el a 100 pontos maximumig (62, 74, 87). Az aláírás feltétele legalább 1 db sikeres zárthelyi.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Részvétel a konzultációknak legalább a felén, ill. házi dolgozat készítése a tananyag egyik, az oktató által kijelölt témaköréből.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	



A vizsgaidőszakban letett vizsgák a feleletválasztós tesztek mellett kidolgozandó kérdést is tartalmaznak. A vizsgadolgozat pontozása egyezik a zárthelyi dolgozat pontozásával: 50%-tól elégséges, 62%-tól közepes, 74%-tól jó, 87%-tól jeles. Két sikeres zárthelyi esetén megajánlott jegy is szerzhető, illetve a zárthelyik eredménye egyenlő súllyal a vizsgajegybe is beszámítható (ha az a diáknak kedvező).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Feleletválasztós teszt a félév anyagából. A vizsgadolgozat 50% fölött sikeres. A további jegyek egyenlően oszlanak el a 100 pontos maximumig (62, 74, 87).

**Kötelező irodalom:**

1. Az oktató honlapjára ([http://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/paripas/fiz-tort/](http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/paripas/fiz-tort/)) feltett aktualizált tananyagok.
2. Simonyi K.: A fizika kultúrtörténete, Gondolat Kiadó, 1978.
3. Asimov: The History of Physic, ISBN-13: 978-0802707512
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gamow G: A fizika története, Gondolat Kiadó, 1965
2. S. Cohen: The History of Physics, 2000 BCE to 1945, Amazon.com
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Általános fizika I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT001-B Levelező: GEFIT001-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Macsuga János, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a modern természettudományos alapismeretek kialakítása és fejlesztése a mechanika és hőtan tárgyköréből. A szaktárgyak megalapozásához szükséges fizikai fogalmak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kinematikai alapfogalmak. Newton axiómái. Teljesítmény- és munkatétel. Konzervatív mező, a mechanikai energiatétel. Perdülettétel. Centrális mező. Csillapított lineáris szabad rezgés. Gerjesztett rezgés. Impulzus- és perdülettétel pontrendszerre. A hőtan I. főtétele. Entrópia. A hőtan II. főtétele. Ideális gáz. A fajhő. Körfolyamatok. A kontinuumok Euler-féle leírása. Kontinuitási egyenlet. Az Euler-egyenlet. Bernoulli egyenlete.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A gyakorlatok rendszeres látogatása. Számolási gyakorlatokon kiadott feladatok otthoni megoldása, a megoldás bemutatása. Az előadásokon készült sajátkezű, megfelelő terjedelmű jegyzet bemutatása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Részvétel a konzultációknak legalább a felén, ill. házi dolgozat készítése a tananyag egyik, az oktató által kijelölt témaköréből.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli. Előre ismert vizsgatételek két csoportban, a tananyag felosztásához illeszkedően. Mind két tételcsoportból egy-egy véletlenszerűen kiválasztott tétel kidolgozása a vizsgafeladat. A kidolgozás ábrákat, fogalmak ismertetését, definíciókat, matematikai összefüggéseket, levezetéseket és diskussziót kell, hogy tartalmazzon. A sikeres vizsgához mind két tétel külön-külön legalább elégséges szintű kidolgozása szükséges. Elégséges szintű a kidolgozás, ha tartalmazza a tételhez kapcsolódó alapvető fogalmak ismertetését az ehhez szükséges ábrákkal és matematikai összefüggésekkel. A többi érdemjegyet a minimum fölötti többlet tudás arányában kapja meg a hallgató. A vizsgajegy a két tételre kapott (legalább elégséges) jegyek átlagának egész része. Nem megengedett eszközök használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

A vizsga írásbeli és szóbeli. Előre ismert vizsgatételek két csoportban, a tananyag felosztásához illeszkedően. Mind két tételcsoportból egy-egy véletlenszerűen kiválasztott tétel kidolgozása a vizsgafeladat. A kidolgozás ábrákat, fogalmak ismertetését, definíciókat, matematikai összefüggéseket, levezetéseket és diszkussziót kell, hogy tartalmazzon. A sikeres vizsgálathoz mind két tétel külön-külön legalább elégséges szintű kidolgozása szükséges. Elégséges szintű a kidolgozás, ha tartalmazza a tételhez kapcsolódó alapvető fogalmak ismertetését az ehhez szükséges ábrákkal és matematikai összefüggésekkel. A többi érdemjegyet a minimum fölötti többlet tudás arányában kapja meg a hallgató. A vizsgajegy a két tételre kapott (legalább elégséges) jegyek átlagának egész része. Nem megengedett eszközök használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap.

**Kötelező irodalom:**

- 1.Kakuszi M., Majoros L., Takács Cs.: Fizikai feladatok I., Tankönyvkiadó, Bp., 1998.
- 2.Az oktató honlapjára feltett aktualizált tananyagok: [http://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/macsga/Altalanos-I/index.htm](http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/macsga/Altalanos-I/index.htm)
- 3.
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

- 1.Budó Á.: Kísérleti fizika I., Tankönyvkiadó, Bp., 1968.
- 2.Budó Á.: Mechanika, Tankönyvkiadó, Bp., 1965.
- 3.Nagy K.: Termodinamika és statisztikus mechanika, Tankönyvkiadó, Bp., 1991
- 4.Halliday - Resnick: Fundamentals of Physics.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Általános fizika II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT002-B Levelező: GEFIT002-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Macsuga János, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEFIT001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a modern természettudományos alapismeretek kialakítása és fejlesztése az elektrodinamika tárgyköréből. A szaktárgyak megalapozásához szükséges fizikai fogalmak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Elektromos töltés, térerősség, potenciál. Gauss törvénye. Az elektrosztatikai Poisson-egyenlet. Vezető a sztatikus elektromos térben. Elektromos áramlás. Áramforrások. Kirchoff törvényei. A Joule-törvény. A mágneses indukció. Mágneses térerősség. Dia-, para-, ferromágnesesség. A mágneses Gauss törvény. Az Ampere-féle gerjesztési törvény. Vektorpotenciál. Neumann és Faraday törvénye. A Maxwell egyenletrendszer. Az elektromágneses mező energiamérlege. Elektromágneses hullámok homogén izotróp szigetelőben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A gyakorlatok rendszeres látogatása. Számolási gyakorlatokon kiadott feladatok otthoni megoldása, a megoldás bemutatása. Laboratóriumi mérések elvégzése, jegyzőkönyv készítése, bemutatása. Az előadásokon készült sajátkezű, megfelelő terjedelmű jegyzet bemutatása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Részvétel a konzultációknak legalább a felén, ill. házi dolgozat készítése a tananyag egyik, az oktató által kijelölt témaköréből.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli. Előre ismert vizsgatételek két csoportban, a tananyag felosztásához illeszkedően. Mind két tételcsoportból egy-egy véletlenszerűen kiválasztott tétel kidolgozása a vizsgafeladat. A kidolgozás ábrákat, fogalmak ismertetését, definíciókat, matematikai összefüggéseket, levezetéseket és diskussziót kell, hogy tartalmazzon. A sikeres vizsgához mind két tétel külön-külön legalább elégséges szintű kidolgozása szükséges. Elégséges szintű a kidolgozás, ha tartalmazza a tételhez kapcsolódó alapvető fogalmak ismertetését az ehhez szükséges ábrákkal és matematikai összefüggésekkel. A többi érdemjegyet a minimum fölötti többlet tudás arányában kapja meg a hallgató. A vizsgajegy a két tételre kapott (legalább elégséges) jegyek átlagának egész része. Nem megengedett eszközök használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

A vizsga írásbeli és szóbeli. Előre ismert vizsgatételek két csoportban, a tananyag felosztásához illeszkedően. Mind két tételcsoportból egy-egy véletlenszerűen kiválasztott tétel kidolgozása a vizsgafeladat. A kidolgozás ábrákat, fogalmak ismertetését, definíciókat, matematikai összefüggéseket, levezetéseket és diszkusziót kell, hogy tartalmazzon. A sikeres vizsgálathoz mind két tétel külön-külön legalább elégséges szintű kidolgozása szükséges. Elégséges szintű a kidolgozás, ha tartalmazza a tételhez kapcsolódó alapvető fogalmak ismertetését az ehhez szükséges ábrákkal és matematikai összefüggésekkel. A többi érdemjegyet a minimum fölötti többlet tudás arányában kapja meg a hallgató. A vizsgajegy a két tételre kapott (legalább elégséges) jegyek átlagának egész része. Nem megengedett eszközök használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap.

**Kötelező irodalom:**

1. Demjén J., Szótér L., Takács Cs.: Fizika II. (jegyzet), Tankönyvkiadó, Bp., 1991.

2. Az oktató honlapjára feltett aktualizált tananyagok: [http://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/macsga/Altalanos-II/index.htm](http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/macsga/Altalanos-II/index.htm)

3.

4.

5.

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépészmérnöki alapismeretek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET001-B Levelező: GEGET001-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Vadászné Prof. Dr. Bognár Gabriella, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kelemen László adjunktus, Rézsó Ferencné, mesteroktató, Németh Géza, adjunktus, Dr. Jálícs Károly egyetemi docens, Némethné Nándori Zénáb tanszéki mérnök	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ismerkedés a különféle gépekkel, alapvető fizikai mennyiségek alkalmazása a gyakorlatban <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. hét SI mértékegységek, prefixumok, dimenzió analízis. Egyenes vonalú egyenletes mozgás. Foronómiai görbék. Átváltások. Foronómiai görbék az egyenes vonalú egyenletes mozgásra. 2. hét Testek egyensúlya, egyenletes üzem. Súrlódás és gördülés. Egyenletes vontatás lejtőn. Munkavégzés, teljesítmény Példák az egyenes vonalú egyenletes mozgás témaköréből. 3. hét A lejtőmozgás, teljesítmény haladó mozgás esetén. Energiaátalakulás lejtőmozgás közben. Mozgásjellemzők csigán. Példák az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás témaköréből. 4. hét A forgó mozgás fizikai jellemzői. A forgatónyomaték. A forgató- nyomaték munkája és teljesítménye. A tehetetlenségi nyomaték. A forgó mozgás dinamikai alapegyenlete és menetábrái Példák az egyenes vonalú változó sebességű mozgás témaköréből. 1. mérés 5. hét A hatásfok, a gépek veszteségei, az energia ábra. A hatásfok változó terhelésű üzemben. Példák a forgó mozgás témaköréből. 6. hét A nyugvó és az egyenletesen áramló folyadékok. A hidrosztatika alapegyenlete. Stacionárius áramlás jellemzői. A Bernoulli-egyenlet. A folytonossági tétel. Példák a forgómozgás témaköréből. I. Zárthelyi dolgozat	

7. hét Venturi-cső. Kiömlés zárt és nyitott tartályból. Áramlási veszteségek. A viszkozitás. A Bernoulli-egyenlet valóságos folyadékokra. Példák az áramló folyadékok témaköréből.
8. hét Rektori szünet Példák a valóságos folyadékok témaköréből.
9. hét A vízszög erőhatása, az impulzustétel. Gépek periodikus mozgásai. Kulisszas hajtómű, forgattyús hajtómű. Példák a folyadékok témaköréből. 2. mérés
10. hét A lendítőkerék. Hajtásrendszerek. Dörzshajtás. Rugalmas hajtás. Fogaskerék-hajtás. A vízszög erőhatása, feladat kulisszas hajtóműre
11. hét Tehetetlenségi nyomaték. Egyszerű fékek. Feladatok dörzshajtásra 3. mérés
12. hét Szalagfékek és rugók. Feladatok pofás fékekre II. Zárthelyi dolgozat
13. hét Rugók Feladatok egyszerű szalagfékekre, rugókra
14. hét Példák a félév anyagából. Feladatok a vizsgára készüléshoz Pótzárthelyi dolgozat

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

- A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele az előadások és gyakorlatok folyamatos látogatása, a kidolgozott zárthelyi feladatok külön-külön minimum elégséges szintű minősítése, a méréseken való aktív részvétel, azok teljesítése, a jegyzőkönyvek leadása.
- A félév során 2 db zárthelyi feladat lesz, melyek időpontjait a "Gépészmérnöki alapismeretek" c. tárgy ütemterve tartalmazza.  
(Azonban az itt előírt időpontok a zárthelyi ütemterv félév eleji központi összesítésekor változhatnak. Ezt az összesített zárthelyi ütemtervet a kari honlapon (<http://www.gepesz.uni-miskolc.hu/>) az Oktatás-Alap, mester, kiegészítő-Nappali útvonalon lehet elérni, illetve az előadáson kihirdetésre kerül.)
- A zárthelyi feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.
- Az elégtelen zárthelyi feladatok javítása, a nem megírt zárthelyik pótlása szorgalmi időszakban a gyakorlatvezető ellenőrzése mellett engedély nélkül lehetséges. Szorgalmi időszakon túl az aláírás pótlásához engedély szükséges, aláírás pótló zárthelyi sikeres teljesítése mellett.
- A félév során 3 db mérés is lesz. A mérések teljesítése az aláírás feltétele. Minden mérésről jegyzőkönyvet kell készíteni. A mérések egyszeri alkalommal pótolhatók a szorgalmi időszakban. A szorgalmi időszakon túl a mérések nem pótolhatók.
- Az aláírás megszerzését a zárthelyi feladatok minősítése, az órák aktív látogatása, valamint a mérések teljesítése alapján tanszéki bizottság állapítja meg.
- Abban az esetben, ha a zárthelyi feladatok egyes hallgatóknak kimagaslóan jól sikerülnek (mind a 2 zárthelyi feladat jeles), valamint a hallgató a gyakorlati órákat rendszeresen látogatta, és a méréseket is kimagaslóan teljesítette, a tanszék jeles vizsgajegyet ajánlhat meg. '[GÉIK akkreditált tárgyak\_2014 (1).xlsx]Főlap!' '[GÉIK akkreditált tárgyak\_2014 (1).xlsx]Főlap!' '\$U\$38+' '[GÉIK akkreditált tárgyak\_2014 (1).xlsx]Főlap!' '\$AB\$107+X4

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

- A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele az előadások és gyakorlatok folyamatos látogatása, a kidolgozott zárthelyi feladatok külön-külön minimum elégséges szintű minősítése, a méréseken való aktív részvétel, azok teljesítése, a jegyzőkönyvek leadása.
- A félév során 2 db zárthelyi feladat lesz, melyek időpontjait a "Gépészmérnöki alapismeretek" c. tárgy ütemterve tartalmazza.

(Azonban az itt előírányzott időpontok a zárthelyi ütemterv félév eleji központi összesítésekor változhatnak. Ezt az összesített zárthelyi ütemtervet a kari honlapon (<http://www.gepesz.uni-miskolc.hu/>) az Oktatás-Alap, mester, kiegészítő-Nappali útvonalon lehet elérni, illetve az előadáson kihirdetésre kerül.)

- A zárthelyi feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.
- Az elégtelen zárthelyi feladatok javítása, a nem megírt zárthelyik pótlása szorgalmi időszakban a gyakorlatvezető ellenőrzése mellett engedély nélkül lehetséges. Szorgalmi időszakon túl az aláírás pótlásához engedély szükséges, aláírás pótló zárthelyi sikeres teljesítése mellett.
- A félév során 3 db mérés is lesz. A mérések teljesítése az aláírás feltétele. Minden mérésről jegyzőkönyvet kell készíteni. A mérések egyszeri alkalommal pótolhatók a szorgalmi időszakban. A szorgalmi időszakon túl a mérések nem pótolhatók.
- Az aláírás megszerzését a zárthelyi feladatok minősítése, az órák aktív látogatása, valamint a mérések teljesítése alapján tanszéki bizottság állapítja meg.
- Abban az esetben, ha a zárthelyi feladatok egyes hallgatóknak kimagaslóan jól sikerülnek (mind a 2 zárthelyi feladat jeles), valamint a hallgató a gyakorlati órákat rendszeresen látogatta, és a méréseket is kimagaslóan teljesítette, a tanszék jeles vizsgajegyet ajánlhat meg.

[GÉIK akkreditált tárgyak\_2014 (1).xlsx]Főlap'![GÉIK akkreditált tárgyak\_2014 (1).xlsx]Főlap'!\$U\$384+[GÉIK akkreditált tárgyak\_2014 (1).xlsx]Főlap'!\$AB\$107+X4

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A félévközi és vizsgazárthelyik értékelése: az összpontszám 50, melyből 0-19:2, 20-26:2, 27-33:3, 34- 42: 4, 41-50: 5. Az eredményes (legalább (2) elégséges) írásbeli eredmény birtokában szóbeli vizsga tehető. Az írásbeli vizsga eredménye alapján vizsgajegy is megajánlásra kerülhet. A vizsga végső jegyét az írásbeli és szóbeli, és a félévközi munka adja. Elégtelen írásbelivel szóbelire nincs lehetőség.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A félévközi és vizsgazárthelyik értékelése: az összpontszám 50, melyből 0-19:2, 20-26:2, 27-33:3, 34- 42: 4, 41-50: 5. Az eredményes (legalább (2) elégséges) írásbeli eredmény birtokában szóbeli vizsga tehető. Az írásbeli vizsga eredménye alapján vizsgajegy is megajánlásra kerülhet. A vizsga végső jegyét az írásbeli és szóbeli, és a félévközi munka adja. Elégtelen írásbelivel szóbelire nincs lehetőség.

**Kötelező irodalom:**

1. Terplán Z. - Lendvay P.: Általános Géptan. 4. átdolgozott kiadás. Tankönyvkiadó, Bp. 1979.
2. Zobory István: Általános járműgéptan, TÁMOP-4.1.2/A/2-10/1-2010-0018 azonosító számú programja keretében készült jegyzet 2012.
3. P. Sandori: The Logic of Machines and Structures (Dover Books on Engineering) Dover 2016.

**Ajánlott irodalom:**



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technikatörténet</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET300-B Levelező: GEGET300-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Németh Géza, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Döbröczöni Ádám, professor emeritus, Jálics Károly, címzetes egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A műszaki alkotások érvényesülésének rögzös útja az újdonságok felfedezésétől a jogvédelmen keresztül a megvalósulásig, az eszmei és üzleti sikerig. A Ganz gyár 110 éves történetére felfűzve bemutatni a magyar gépész- és villamosmérnökök sikereit. Heti bontásban: 1. hét: Az alkotás fogalmának legszélesebb értelmezése. 2. hét: Tudomány és művészet a renaissance idején. 3.hét: A csillagászati távcső Galileitől Kirchhoffig. 4. hét: A csillagászati távcső mint a gépészeti, elektrotechnikai és informatikai tudományok csúcsteljesítménye. 5. hét:A Ganz gyár sikertörténete, Ganz Ábrahám és Mechwart András tevékenysége. 6. hét: Bánki Donát és Csonka János szerepe a magyar autóiparban. Fejes Jenő lemezautója. 7. hét: Galamb József a Ford gyárban. A fogaskerék bolygóművek alkalmazási területei. 8. hét. Az egyetemes és a magyar elektrotechnika hőskora. 9. hét: Déri, Bláthy, Zipernowsky szerepe a Ganz gyárban és a mérnökképzésben. 10. hét. Különleges gépjárművek és vasúti járművek. 11. hét: Kandó Kálmán és villanymozdonya, szabadalmak, különlegességek. 12. hét: Jendrassik György működése a dízelmotorok és gázturbinák területén. 13. hét. Gépészmérnökképzés Magyarországon. 14. hét: A Diósgyőri Gépgyár története.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 A4 oldal terjedelmű beadandó esszé szabadon választott technikatörténeti témából, szöveges feldolgozás mindössze egyetlen, de szabadkézi 60x180 mm-es rajzzal. Megjelenés az előadásokon. Az előadások jegyzetelése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 A4 oldal terjedelmű beadandó esszé szabadon választott technikatörténeti témából, szöveges feldolgozás mindössze egyetlen, de szabadkézi 60x180 mm-es rajzzal. Megjelenés az előadásokon. Az előadások jegyzetelése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

Kollokvium. Utolsó előadási órán félévvégi dolgozat megírása. Elegendő teljesítmény esetén megajánlott jegy.  $Osztályzat = 0,8(jegyzet osztályzat + esszé osztályzat + dolgozat osztályzat) / 3 + (megjelent katalógusok száma / \text{össz előadások száma})$  a kerekítési szabály szerint. 2,5-től 3, 3,5-től 4, 4,5-től 5. Részosztályzatok: 40%-ig 2, 60%-ig 3, 80%-ig 4, 80% fölött 5.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Kollokvium. Utolsó előadási órán félévvégi dolgozat megírása. Elegendő teljesítmény esetén megajánlott jegy.  $Osztályzat = 0,8(jegyzet osztályzat + esszé osztályzat + dolgozat osztályzat) / 3 + (megjelent katalógusok száma / \text{össz előadások száma})$  a kerekítési szabály szerint. 2,5-től 3, 3,5-től 4, 4,5-től 5. Részosztályzatok: 40%-ig 2, 60%-ig 3, 80%-ig 4, 80% fölött 5.

**Kötelező irodalom:**

1. Terplán Z.: Az én gépészeim. ME. 1998. 248 p.
2. Simonyi K.: A fizika kultúrtörténete. Gondolat, Bp. 1982.
3. Sigvard Strandh: Die Maschine: Geschichte, Elemente, Funktion Ein enzyklopädisches Sachbuch Weltbild-Verlag, 1992. ISBN 3893500529, 9783893500529. 240 p.
4. Ernyey Gy.: Made in Hungary. Rubik Innovation Foundation. Budapest 1993. 155 p.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Endrei W. - Jeszenszky S.: Technikatörténet 1760-1960. ELTE. Bp. 1993.
2. Endrei W. - Jeszenszky S.: Technikatörténet 1760-1960. ELTE. Bp. 1993.
- Meteor Csillagászati Évkönyv 2009. MCSE. Budapest, 2008. 400 p.
3. Ludwig Goldschneider: The Paintings of Michelangelo. (London) & New York: Phaidon Edition & Oxford University Press, (1939)
4. Fojtán I.: Kandó-mozdonyok. MÁV Igazgatóság. Bp. 1998. 364 p.
5. Dobrossy I. (szerk.): Tanulmányok a Diósgyőri Gépgyár Történetéhez 20. Miskolc 2009. 345 p.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Géprajz</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET002-B Levelező: GEGET002-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóbis Zsolt mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műszaki rajz a műszaki szakemberek közötti kommunikáció nemzetközi nyelve. A műszaki rajz egy szabályrendszer, melynek elemeit nemzetközi szabványok rögzítik. A tantárgy keretében a gépészet területére érvényes szabályok bemutatására kerül sor. Az általános ábrázolási szabályok mellett ismertetésre kerülnek a legfontosabb gépelemek rajzolási szabályai, valamint a gépszerkesztéshez szükséges különleges megoldások is. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Bevezetés. Alapfogalmak. Vetületképzés. Vetítési módok. Nézetek. 2. Metszetek. Szelvények. Anyagok metszeti jelölése. 3. Eltérés a nézetrendtől. Különlegességek. 4. Méretek megadása. Mérethálózat. 5. Csavarmenet ábrázolása és géprajzi megadása. Menetes kötések ábrázolása. 6. Fogazatok ábrázolása. Fogaskerék műhelyrajza. 7. Kapcsolódó fogaskerekek. Lánchajtás. 8. Kilincskerék. Ékkötés. Reteszkötés. 9. Bordás tengelykötés. Gördülőcsapágyak. 10. Mérettűrések. Illesztések. ISO illesztési rendszer. 11. Felületminőség. Érdesség megadása. Hőkezelés, felületkikészítés. 12. Rugók. Csavarrugók műhelyrajza. 13. Hegesztett és forrasztott kötések. 14. Szegecskötés. Ragasztott kötés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során 10 rajzfeladatot kell megoldani. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. Az előadások és gyakorlatok rendszeres látogatása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

A félév során 3 rajzfeladatot kell megoldani. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. Az előadások rendszeres látogatása.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A hallgatóknak a vizsgaidőszakban 1 db zárthelyi dolgozatot kell megírniuk. A zárthelyi dolgozat értékelése: 0%-39% - elégtelen, 40%-54% - elégséges, 55%-74% - közepes, 75%-89% - jó, 90%-100% -jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A hallgatóknak a vizsgaidőszakban 1 db zárthelyi dolgozatot kell megírniuk. A zárthelyi dolgozat értékelése: 0%-39% - elégtelen, 40%-54% - elégséges, 55%-74% - közepes, 75%-89% - jó, 90%-100% -jeles

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

4. Sente J. - Tóth O.: Géprajz (Segédlet). Tankönyvkiadó, Bp., 1987.

5. Nagy G. (szerk.): Gépszerkesztési Atlasz, GTE, Bp. 1991.

6. ISO Standards Handbook: Technical Drawing. Vol. 1. 2002, Ed. 4, 826 p., ISBN 92-67-10370-9.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépelemek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET003-B Levelező: GEGET003-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sarka Ferenc, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóbis Zsolt mesteroktató, Bihari János egyetemi docens, Rézsó Ferencné mesteroktató, Dr. Takács Ágnes egyetemi docens, Dr Jálics Károly egyetemi docens, Németh Géza, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEGET001-B, GEGET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat az alapvető gépelemekkel. Megismerni azok működését, tulajdonságaikat. Elsajátítani méretezésüket, ellenőrzésüket vagy kiválasztásukat. Évközi feladatok segítségével, a tervezés, és konstruálás alap szintű elsajátítása <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1ea: Gépelemek méretezésének alapelvei. Terhelések. Méretezés statikus, dinamikus és ismétlődő igénybevétel esetén. 1gyak: 1. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója. 2ea: Kötési módok, oldható és nem oldható kötések. Kötőelemek. 2gyak: 1. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója 3ea: Mozcató és kötőcsavarok méretezése. Kötések. 3gyak 1. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója 4ea: Tengelykapcsolók. Merev, rugalmas és kiegyenlítő tengelykapcsolók 3.gyak 2. Feladat: Mozcató csavar terhelhetőségének meghatározása	

5ea: Dörzskapcsolók. Nyomaték-, fordulatszám- és forgásirány kapcsolású tengelykapcsolók. 5gyak: 2. Feladat: Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása

6ea: Rugók. Csoportosításuk. A körszelvényű hengeres csavarrugók méretezése. 6gyak: 2. Feladat: Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása

7ea: Tengelyek méretezése egyszerű és összetett igénybevételre. 7gyak: 3. Feladat: Tengelykapcsoló tervezése

8ea: A tribológia alapjai. Súrlódás, kopás, kenés. 8gyak: 3. Feladat: Tengelykapcsolók tervezése

9ea: Siklócsapágyak méretezése, szerkezeti kialakításai. 9gyak: 3. Feladat: Tengelykapcsoló tervezése

10ea: Gördülőcsapágyak. Gördülőcsapágyak kiválasztása, ellenőrzése és beépítése. 10gyak: 4. Feladat: Csapágyazás tervezése

11ea: Mechanikus hajtások. Csoportosításuk, legfontosabb jellemzőik. 11gyak: 4. Feladat: Csapágyazás tervezése

12ea: Rugalmas hajtások. Szíj-, ékszíj hajtás méretezése. 12gyak: 4. Feladat: Csapágyazás tervezése

13ea: Rugalmas hajtások Lánchajtások méretezése. 13gyak: 4. feladat: Csapágyazás tervezése

14ea: Tömítések. 14gyak: Hibás feladatok pótlása

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

4db évközi feladat elkészítése. Minden feladathoz beadási határidők tartoznak. A diákoknak be kell mutatniuk a gyakorlatvezetőnek a munkájuk előrehaladását a beadási határidők között is. A rajzfeladatnak gépraji hibáktól mentesnek kell lennie. A kész konstrukciónak működőképességűnek kell lennie. A számítási jegyzőkönyv mentes legyen a számítási hibáktól.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

3db évközi feladat elkészítése. Minden feladathoz beadási határidők tartoznak. A kész konstrukciónak működőképességűnek kell lennie.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi feladatokra kapott osztályzatot egyharmad súllyal beszámítjuk a vizsgajegybe. Vizsgajegy 5 fokozatú. 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi feladatokra kapott osztályzatot egyharmad súllyal beszámítjuk a vizsgajegybe. Vizsgajegy 5 fokozatú. 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

1. Herczeg I. (szerk.): Szerkesztési atlasz. 2. átd. Kiad. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980.
2. Zsáry Árpád: Gépelemek 1. kötet. Nemzeti Tankönyvkiadó Bp, ISBN 9631945855
3. Robert L. Mott: Machine Elements in Mechanical Design. Pearson Education Ltd. ISBN0131911295
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépelemek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET004-B Levelező: GEGET004-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jálícs Károly, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bihari János egyetemi docens, Dr. Takács Ágnes egyetemi docens, Németh Géza adjunktus, Rézsó Ferencné mesteroktató, Dr. Kelemen László adjunktus, Dr.Szávai Szabolcs egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEGET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A Géprajz és Gépelemek I. tárgyakból megszerzett tudás bővítése és alkalmazása, fogazott gépelemek megismerése és számítása <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vallja és képviseli a	

mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Fogazott elem párok osztályozása. Elvezetések, jelölések. Egyenes és ferde fogú, külső és belső fogazatú hengeres kerékpárok geometriája és szilárdsági méretezése. A metsződő tengelyű kúpkerékpárok származtatása. Egyenes- és ferde fogú kúpkerékpárok geometriai és szilárdsági méretezése. Csigahajtások. Alapfogalmak, jelölések, osztályozás. Csigahajtópárok származtatása, geometriája és méretezése. A hatásfok és az önzárás vizsgálata. Forgattyús hajtóművek, kinematikai és dinamikai viszonyai.. Csövek és csőszerelevények.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

3 db. beadandó feladat és 1 db. mérési feladat legalább elégséges szintű teljesítése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

3 db. beadandó feladat és 1 db. mérési feladat legalább elégséges szintű teljesítése.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Gyakorlati jegy nincs. A vizsga követelményei: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük. Az feladatokra kapott jegy 1/3 arányban számít bele az elégtelentől különböző vizsgajegyekbe

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Gyakorlati jegy nincs. A vizsga követelményei: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük. Az feladatokra kapott jegy 1/3 arányban számít bele az elégtelentől különböző vizsgajegyekbe

**Kötelező irodalom:**

Terplán Z.: Gépelemek II. Tankönyvkiadó, Bp. 1988.

Drobni J.: Gépelemek III. Tankönyvkiadó, Bp. 1983.

Ungár T. - Vida A.: Segédlet a Gépelemek I.-II. kötetéhez. Tankönyvkiadó, Bp. 1988.

Muhs D., Willet H., Jannasch D., Voissek J.,:Rolloff/Matek Maschienenelemente Normung, Berechnung, Gestaltung, Springer, 2011

**Ajánlott irodalom:**

Herczeg I. (szerk.): Szerkesztési atlasz. 2. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980.

Nagy G. (szerk.): Gépszerkesztési Atlasz, GTE

Pahl, G.- Beitz, W.: Konstruktionslehre. Springer, 2007.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes géptervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET008-B Levelező: GEGET008-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dömötör Csaba István, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kelemen László adjunktus Tóbis Zsolt mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGET003-B, GEGET004-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a gépészeti tervezés korszerű eszközeivel, elsajátítják a 2D-s és a 3D-s modellezés alapjait. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. A tervezés (konstrukció) fogalma. A számítógéppel segített tervezéshez kapcsolódó fogalmak (CAD, CAM, CAE, stb.) jelentése. 2. A gépészeti tervezés folyamata. A számítógép szerepe, alkalmazási lehetősége a tervezés folyamatában. 3. CAxx technológiák integrálása. A számítógépes tervezés hardver eszközei. 4. A számítógépes tervezés szoftverei. 2D-s rajzoló szoftverek jellemzői. 5. Geometriai modellezés. Térgörbe parametrikus megjelenítése. Analitikus görbék. 6. Szplájnok. 2,5D-s modellek. 3D-s modellezés. 7. A huzalváz modell. A felületmodell. Felületelemek. Jellegzetes felületek. 8. Felületek parametrikus leírása. Szabadfelületek. 9. Testmodellezés (térfogati modellezés). A CSG modellezés. A Boole műveletek értelmezése. 10. A B-rep modellezés. Az alaksajátosság alapú modellezés. 11. A parametrikus modellezés. 12. Geometriai transzformációk. Homogén koordináták. Vetítések. 13. Megjelenítés. Takart vonalak eltávolítása. Láthatóságot vizsgáló technikák. 14. Grafikus rendszerek adatbázisai, grafikus rendszerek közötti kapcsolatot biztosító interfészek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

Gyakorló feladatok után önálló feladatok megoldására kerül sor, melyek a 2D-s és a 3D-s modellezési ismereteket kéri számon.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Gyakorló feladatok után önálló feladatok megoldására kerül sor, melyek a 2D-s és a 3D-s modellezési ismereteket kéri számon.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Az értékelés ötfokozatú minősítéssel történik. Az aláírás megszerzéséhez az önálló feladatoknak legalább elégséges szintűnek kell lenniük. A gyakorlati jegyet az önálló feladatokra adott osztályzatok eredménye adja. Az átlaguk a kerekítési szabályoknak megfelelően határozza meg a gyakorlati jegyet.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Az értékelés ötfokozatú minősítéssel történik. Az aláírás megszerzéséhez az önálló feladatoknak legalább elégséges szintűnek kell lenniük. A gyakorlati jegyet az önálló feladatokra adott osztályzatok eredménye adja. Az átlaguk a kerekítési szabályoknak megfelelően határozza meg a gyakorlati jegyet.

**Kötelező irodalom:**

1. Horváth I. - Juhász I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés. Műszaki Könyvkiadó. Bp. 1996.
2. Kátai L. (szerk): CAD tankönyv. Typotex Kiadó. 2012. [www.tankonyvtar.hu/hu](http://www.tankonyvtar.hu/hu)
3. Kátai L. (Editor): CAD Book. Typotex Publishing House. 2012. [www.tankonyvtar.hu/hu](http://www.tankonyvtar.hu/hu)

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A gépészeti tervezés módszertana</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET006-B Levelező: GEGET006-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés a tervezésmódszertan alapvető kérdéseibe, amelyek elsajátításával a hallgatóban mélyítjük a rendszerben való gondolkodás szükségszerűségét. A tantárgy teljesítésével a hallgató rendszerszemléletű gondolkodása fejlődik. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Történeti áttekintés. A tervezés szerepe, jelentősége a gépek és termékek fejlesztésében. A géptervező iskolák módszertani sajátosságai. A géptervezési elvek kiterjesztése és általánosítása. A tervezési folyamat általános felépítése, elemei. Feladatkitűzés, megoldások keresése, értékelő eljárások. Az elvhelyes (gyártás, karbantartás, újrahasznosítás, anyagtakarékoság) kialakítás módszerei. A dokumentálás feladatköre és módszerei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárhelyi dolgozat, 1 db féléves feladat, 1 db PowerPoint-os beszámoló	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárhelyi dolgozat, 1 db féléves feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Ötfokozatú skála szerint, a zárthelyinek, a féléves feladatnak, illetve a beszámolónak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi munkára kapott osztályzat egyharmad súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsga minősítése is ötfokozatú minősítés szerint történik: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Ötfokozatú skála szerint, a zárthelyinek, a féléves feladatnak, külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi munkára kapott osztályzat egyharmad súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsga minősítése is ötfokozatú minősítés szerint történik: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.	

<b>Kötelező irodalom:</b>
<b>Ajánlott irodalom:</b>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Zajvédelem</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET009-B Levelező: GEGET009-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóbis Zsolt mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Akusztikai alapismeretek megismertetése a hallgatókkal, megismerkedés az akusztikai mérésekkel és számításokkal. A zajcsökkentés elvi alapjainak oktatása <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A zajvédelem szükségessége. Hanghullámok, terjedési sebesség, hullámegyenlet. Hangterek. Szintek, műveletek szintekkel. Fiziológiai hatások. Előírások és ajánlások. Átvezetés, hanggátlás, hangátvitel elemekben és szerkezetekben. Zajforrások azonosítása. Zajcsökkentési módszerek. Zajmérések. Zajcsökkentés az átviteli úton: hangtompítók, hanggátak, burkolatok, árnyékolás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 8 db ellenőrző feladat (egyenként 10-15 perc időtartamban). Az előadások és gyakorlatok rendszeres látogatása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Őnálló feladatok határidőre történő beadása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgatóknak a vizsgaidőszakban 1 db zárthelyi dolgozatot kell megírniuk. A zárthelyi dolgozat értékelése: 0%-39% - elégtelen, 40%-54% - elégséges, 55%-74% - közepes, 75%-89% - jó, 90%-100% -jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A hallgatóknak a vizsgaidőszakban 1 db zárthelyi dolgozatot kell megírniuk. A zárthelyi dolgozat értékelése: 0%-39% - elégtelen, 40%-54% - elégséges, 55%-74% - közepes, 75%-89% - jó, 90%-100% -jeles	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bihari Zoltán, Tóbis Zsolt, Sarka Ferenc: Akusztika és rezgéstani minősítés: Gyakorlati útmutató az akusztikai és rezgéstani mérések elvégzéséhez, Miskolc: Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. 2. Kováts A.: Zaj és Vibráció, Diagnosztika jegyzet, Miskolci Egyetem, 2008. 3. Dömötör Ferenc, Bihari Zoltán, Gergely Mihály, Kováts Attila, Tóbis Zsolt (szerk.): Rezgésdiagnosztika II. kötet, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2010. (ISBN:978-963-9915-43-5) 4. Niemann, G.: Maschinenelemente, Band I., Springer Verlag, 1981.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Beranek, L. L.: Zajcsökkentés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.
2. Dömötör Ferenc, Gergely Mihály, Kováts Attila (szerk.): Rezgésdiagnosztika I. kötet, Dunaújvárosi Főiskola Kiadói Hivatala, 2008. (ISBN:978-963-87780-0-0)
3. Berry, J. E. : Advanced Vibration Diagnostic and Reduction Techniques, Technical Associates of Charlotte, Inc.
4. Kováts A.: Zaj- és rezgésvédelem. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 1995.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Komplex tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET011-B Levelező: GEGET011-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGET006-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata a későbbi szakdolgozat előkészítése, célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló tervezői tevékenységre. Feltétlenül szükséges hozzá, hogy a hallgató ismerje a gépészeti ábrázolás elemeit (Géprajz, GEGET002B), valamint a konstrukciós tervezés fortélyait (Gépelemek I., GEGET003B, valamint Gépelemek II. GEGET004B). <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerlemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	

**Tantárgy tematikus leírása:**

Egyénre szabott tervezési feladat kidolgozásának megkezdése konzulens irányítása mellett. Rendszeres (heti) konzultáció. A választott tervezési feladat során a hallgató bizonyítja, hogy képes az önálló tervezői tevékenységre azáltal, hogy a korábban megtanult ismeretanyagot egy konkrét tervezési feladat kapcsán alkalmazza. A konzulens abban segít, hogy a korábban már elsajátított ismeretanyagból az adott feladat esetében mit célszerű alkalmazni.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

1db féléves feladat, 1 db PowerPoint-os beszámoló

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1db féléves feladat

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A későbbi szakdolgozat feladatnak a konzulens által meghatározott szintig való elkészítése, ami nem csak a feladat írásos részét jelentheti, hanem a tervrajzok elkezdését is. A tervrajzok szükségességét egyébként az egyéni feladatkiírások tartalmazzák. Az értékelés ötfokozatú skála szerint történik. A féléves feladat csak akkor értékelhető, ha a hallgató a PowerPoint-os előadást is megtartotta. Ötfokozatú minősítés: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A későbbi szakdolgozat feladatnak a konzulens által meghatározott szintig való elkészítése, ami nem csak a feladat írásos részét jelentheti, hanem a tervrajzok elkezdését is. A tervrajzok szükségességét egyébként az egyéni feladatkiírások tartalmazzák. Az értékelés ötfokozatú skála szerint történik. Ötfokozatú minősítés: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

A konzulens az egyéni feladatoknak megfelelően tesz javaslatot ajánlott irodalomra, illetve további kötelező irodalomra.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetek VEM alkalmazásai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET077-B Levelező: GEGET077-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGET002-B, GEGET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Végeselemes modellezés, a végeselemes programok fejlődésének és piacának bemutatása, egy piacon kapható végeselemes program használatának elsajátítása, saját végeselemes modell vizsgálata konzultáció mellett. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is	

segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A végeselemek programok kialakulása, fejlődése, piaca. Rövid történeti áttekintés. A végeselemes módszer alkalmazása a termékek tervezésénél. Modellépítési stratégiák. Optimálási módszerek, Kuhn- Tucker optimalitási kritérium

Termékminőség, termékminősítés fogalma, az alkalmazott módszerek bemutatása. Multidiszciplináris analízisek, szóba jöhető diszciplínák, főbb befolyásolható terméktulajdonságok.

Az optimálás optimumkereső algoritmusok története, fejlődése, gondolatmenetük bemutatása.

Multidiszciplináris optimálás és módszerei. A terméktervezés szempontjából szóba jöhető főbb célfüggvénytípusok. A feltételek rendszerének felépítése, főbb terméktulajdonságok figyelembe vétele. Az optimálás ágai, ezek főbb módszerei. Topológia optimálás, alakoptimálás, ezek alkalmazási lehetőségei termékek fejlesztésénél. A CAD rendszerben felépített modellek sajátosságai, hibái, melyek módosításra szorulnak a végeselemes modellezés elvégezhetősége érdekében. A végeselemes modellezés, valamint az optimálás során elkövethető főbb hibák, pontatlanságok hatása az eredmények pontosságára. Az optimálás és a végeselemes vizsgálatok eredményeinek értelmezése, feldolgozása a termék továbbfejlesztésére vonatkozó javaslatok, szempontok kidolgozásához és a továbbfejlesztési célok kitűzéséhez. A tanultak alkalmazása saját fejlesztésű konkrét termék fontosabb tulajdonságainak javításhoz.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

A kidolgozandó feladat bemutatása szóbeli előadásban, írott jegyzőkönyv beadása a feladatról, ellenőrző teszt megírása. A kidolgozandó feladat legalább 90%-os szintű teljesítése az aláírás feltétele, a gyakorlati jegy a teszt, a beadott jegyzőkönyv és a szóbeli előadás eredményeiből (1/3, 1/3, 1/3 arányban) tevődik össze.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az optimálás témakörében a félév során kiadott kidolgozandó házi feladat megoldása és beadása.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Ötfokozatú jegy az összesített vizsgajegy végeredménye. Elégségeshez az elérhető maximum legalább 40%-ának teljesítése szükséges. A teszt 50 pontos, 0-19 pont 1 (elégtelen), 20-27 pont 2 (elégséges), 28-34 pont 3 (közepes), 35-42 pont 4 (jó), 43-50 pont 5 (jeles).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele egy végeselemes feladatnak a tanszék számítástechnikai laborjában történő helyszíni megoldása. A feladat max. 50 pontot ér, 0-19 pont 1 (elégtelen), 20-27 pont 2 (elégséges), 28-34 pont 3 (közepes), 35-42 pont 4 (jó), 43-50 pont 5 (jeles).

**Kötelező irodalom:**

Martin, H.C.-Carey, G.F.: Bevezetés a végeselem-analízisbe. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1976.

SRAC: COSMOS/M User Guide.(Macro Language) Santa Monica, CA. USA, 1995.

Szabó J. Ferenc, Bihari Zoltán, Sarka Ferenc: Termékek, szerkezetek, gépelemek végeselemes modellezése és optimálása. Szakmérnöki jegyzet. Készült a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium (HEFOP) Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program keretében (elektronikus jegyzet), Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006

**Ajánlott irodalom:**

Farkas, J.: Fémszerkezetek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.

Gallagher, R. H. ; Zienkiewicz, O. C.: Optimum structural design. Wiley, New York.

Szabó Ferenc J., Sarka Ferenc, Tóbis Zsolt: Numerikus analízis, szimuláció, termékminősítés.

Oktatási segédlet (jegyzet), TÁMOP-4.1.2.-08/1/A-2009-0001, G3-08 Modulelem, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2011. március

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Kenés és tömítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET015-B Levelező: GEGET015-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Németh Géza, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGET004-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépelemek fő méretezési kérdéseit ismerő hallgatók bővebb betekintést nyerjenek a kenőanyagok, kenésállapotok és kenési feladatok világába, képesek legyenek gyakorlati kenési és tömítési feladatok megoldására a szerszámgépipar, a járműipar és az általános gépipar területén. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db Zárthelyi dolgozat + 1db évközi feladat + az évközi feladat bemutató előadása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1db Zárthelyi dolgozat + 1db évközi feladat + az évközi feladat bemutató előadása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> $Gy = (Zh + 2 * Fa + Be) / 4$ ötfokozatú gyakorlati jeggyel Zárthelyi (Zh): 0-40% -> elégtelen, 40-55% -> elégséges, 55-70% -> közepes, 70-85% -> jó 85-100% -> jeles, a határokon a hallgató javára döntve. Feladat (Fa): CAD 2D összeállítási rajz (60% részarányal) + Számítási jegyzőkönyv (40% részarányal) szerepel az egyetlen érdemjegyben Feladat bemutató (Be): Az utolsó oktatási héten Power point-os segítséggel 5 perces előadás tartása a kurzus hallgatói előtt. A számítógépes bemutató 70%-os, a szóbeli előadás 30%-os részarányú az egyetlen érdemjegyben. Az előadás megtartásának feltétele, hogy csak az oktató által előzetesen jóváhagyott Power point-os állomány használható fel.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

$Gy = (Z_h + 2 \cdot F_a + B_e) / 4$  ötfokozatú gyakorlati jeggyel

Zárthelyi (Z<sub>h</sub>): 0-40% -> elégtelen, 40-55% -> elégséges, 55-70% -> közepes, 70-85% -> jó 85-100% -> jeles, a határokon a hallgató javára döntve.

Feladat (F<sub>a</sub>): CAD 2D összeállítási rajz (60% részarány) + Számítási jegyzőkönyv (40% részarány) szerepel az egyetlen érdemjegyben

Feladat bemutató (B<sub>e</sub>): Az utolsó oktatási héten Power point-os segítséggel 5 perces előadás tartása a kurzus hallgatói előtt. A számítógépes bemutató 70%-os, a szóbeli előadás 30%-os részarányú az egyetlen érdemjegyben. Az előadás megtartásának feltétele, hogy csak az oktató által előzetesen jóváhagyott Power point-os állomány használható fel.

**Kötelező irodalom:**

1. Valasek I., Tribológia, Tribotechnik Kft., Budapest, 2003. (3. kötetből: Németh Géza: Tömítések (p112-121), Súrlódó hajtások (p138-143)) ISBN 963 00 8690 5
2. Neale, M. J., The Tribology Handbook, Butterworth Heinemann, London, 1995.
3. Németh Géza, Biztonsági tengelykapcsoló méretezése (Oktatási segédlet), Miskolci Egyetem, Miskolc, 2005., 24p., <http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/>
4. FAG, Die Gestaltung von Walzlagerungen, Publ.-Nr. WL00 200/4 DA, Schweinfurt, 1990. 200p.
5. The Design of Rolling Bearing Mountings (Design Examples covering Machines, Vehicles and Equipment), Publ. No. WL 00 200/5 EA, FAG OEM und Handel AG FAG Bearings Limited, Schweinfurt, 1998.

**Ajánlott irodalom:**

1. Schmid, E., Handbuch der Dichtungstechnik, Expert Verlag, Grafenau, 1981.
2. Albert, M. & H. Kötttritsch, Walzlager Theorie und Praxis, Springer Verlag, Wien 1987.
3. R.H.P. 1992. RHP Bearing Technical Hand book. Published by RHP Bearings Industrial, P.O. Box 18, Newark, Notts England NG 24 2JF, p64-67, p103-109.
4. SKF Főkatalógus, 4000 H. Svéd Golyóscsapágy Társaság, Budapest, 1989. p 131-147: Csapágyelőfeszítés, tömítések, p148-162: Kenés és karbantartás, p163-173: Beszerelés, kiszereles.
5. Valasek I. (ed.), Tribológiai kiskönyvtár (1-7. kötet), Tribotechnik Kft., Budapest, 2003., ISBN 963 00 8690 5

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges gépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET067-B Levelező: GEGET067-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tantárgyi dosszié: <a href="http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/067b_kulonleges_gepek/geget067b-tantargyi-dosszie.pdf">www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/067b_kulonleges_gepek/geget067b-tantargyi-dosszie.pdf</a>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ismerkedés a gépészet gyakorlati oldalaival <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Átfogóan ismeri az alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályokat, eszközöket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A köznapi használatban előforduló, mindenki által kezelhető gépekkel szemben támasztott követelmények, megvalósított eszközök, ezek mechanikus részegységei, elektronikai, elektrotechnikai igényei. Intelligens eszközök. Egy részegység tervezése, analízise. Szolgáltatások gépei (élelmiszeripar, háztartás). Az informatika és irodatechnika gépei (számítógépek, nyomtatók, másolók). Orvosi műszerek és gépek (kéziműszerek, bélvarrógép). A védelem eszközei (kézifegyverek). Barkácsgépek (fúrók, csiszolók, csavarozók). Mezőgazdasági kisgépek (kerti traktor, öntöző eszközök). Optikai eszközök (távcsövek, fényképezőgépek, vetítők). Játékok és sporteszközök.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és a minősítés 70%-a az órai részvételből, 30%-a egyéni beszámolóra kapott jegyből áll össze. Az órai munka az órán kapott feladatok megoldását jelenti 90%-ban, az órai aktivitást 10%-ban. Jelest csak az kaphat, akinek az egyéni beszámolója jeles. Az értékelés ötfokozatú skálán történik.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás és a minősítés 70%-a az órai részvételből, 30%-a egyéni beszámolóra kapott jegyből áll össze. Az órai munka az órán kapott feladatok megoldását jelenti 90%-ban, az órai aktivitást 10%-ban. Jelest csak az kaphat, akinek az egyéni beszámolója jeles. Az értékelés ötfokozatú skálán történik.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A vizsga követelményei: 0-40%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük. A félévközi feladat 60 % arányban számít bele az elégtelentől különböző vizsgajegyekbe. Ha a félévközi jegy jeles, megajánlható vizsgajegyként.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsga követelményei: 0-40%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük. A félévközi feladat 60 % arányban számít bele az elégtelentől különböző vizsgajegyekbe. Ha a félévközi jegy jeles, megajánlható vizsgajegyként.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGETSzGyBG_G-B Levelező: GEGETSzGyBG_G-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGET011-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az egyetemi tanulmányok során elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása a gyakorlatban. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A 6 hetes szakmai gyakorlat során a hallgatónak egy egyszerű mérnöki feladat megoldásán kell dolgoznia a fogadó vállalat profiljába illeszkedően. Munkájáról szakmai beszámolót kell készítenie.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Szakmai beszámoló készítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> -	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Kétfokozatú skálán, megfelelt/nem felelt meg értékeléssel	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> -	
<b>Kötelező irodalom:</b> -	
<b>Ajánlott irodalom:</b> -	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET013-B Levelező: GEGET013-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> min. 175 kredit és GEMET010-B, GEMAN128-B, GEGET011-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 32	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata a szakedolgozat elkészítése, célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló tervezői tevékenységre. Feltétlenül szükséges hozzá, hogy a hallgató ismerje a gépészeti ábrázolás elemeit (Géprajz, GEGET002B), valamint a konstrukciós tervezés fortélyait (Gépelemek I., GEGET003B, valamint Gépelemek II. GEGET004B). <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.	



**Autonómia és felelősség:** Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Egyénre szabott tervezési feladat kidolgozásának folytatása a komplex tervezési feladat alapján, tervezésvezető és konzulens irányítása mellett. Rendszeres (heti) konzultáció. A választott tervezési feladat során a hallgató bizonyítja, hogy képes az önálló tervezői tevékenységre azáltal, hogy a korábban megtanult ismeretanyagot egy konkrét tervezési feladat kapcsán alkalmazza. A konzulens abban segít, hogy a korábban már elsajátított ismeretanyagból az adott feladat esetében mit célszerű alkalmazni, illetve ellenőrzi a hallgató által elvégzett számításokat, tervrajzokat, stb.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

1db féléves feladat, 1 db PowerPoint-os beszámoló

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1db féléves feladat

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

ötfokozatú értékeléssel; prezentáció, valamint a minimum 90%-ban kész szakdolgozat+ szükség szerinti tervrajzok bemutatása. A tervrajzok szükségességét az egyéni feladatkiírások tartalmazzák. Ötfokozatú minősítés: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

ötfokozatú értékeléssel; valamint a minimum 90%-ban kész szakdolgozat+ szükség szerinti tervrajzok bemutatása. A tervrajzok szükségességét az egyéni feladatkiírások tartalmazzák. Ötfokozatú minősítés: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

A konzulens az egyéni feladatoknak megfelelően tesz javaslatot ajánlott irodalomra, illetve további kötelező irodalomra.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Csapágyazások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET078-B Levelező: GEGET078-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sarka Ferenc, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens, Tóbis Zsolt mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGET004-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja részletesen megismertetni a hallgatókat a csapágyazások különböző típusaival. Elsajátítani a csapágyak be- és kiszerezésével kapcsolatos ismereteket. Csapágyak károsodási formáinak felismerése és károsodás okának felderítése. Megismerni a csapágyazások karbantartásával kapcsolatos követelményeket. Megtanulni a lézeres tengelybeállító készülék használatát. Továbbá elsajátítani a szíjhajtások beállításának technikáját és a szíjfeszesség beállító készülék használatát. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1ea: Csapágyazásokról általánosan. Siklócsapágyak és gördülőcsapágyak általános tulajdonságaik. Jellemző felhasználási területük. 1gyak: Korábbi tanulmányok felrészítése. Csapágyterhelő erők meghatározásának módja. Csapágyélettartam számítása, módosított élettartam meghatározása. Statikus teherbírási számítása. 2ea: Gördülőcsapágyak károsodása. Károsodások jellemző képe, károsodás oka, megjelenésük okai. 2gyak: Balesetvédelmi oktatás. Csapágy szerelés és karbantartás eszközei és készülékei. Számítási gyakorlat.	

3ea: Feszítőhüvelyes és lehúzó hüvelyes csapágyak beépítési és kiválasztási kérdései. Terhelő erők, élettartam, illesztések. 3gyak: Csapágy szerelési gyakorlat. Számítási gyakorlat.  
4ea: Kúpgörgős csapágyak beépítési és kiválasztási kérdései. 4gyak: Terhelő erők, élettartam, illesztések. 4gyak: Csapágy szerelési gyakorlat. Számítási gyakorlat.  
5ea: Olajnyomás felhasználása a csapágy szerelésben. Drive-up módszer használata. 5gyak: Csapágy szerelési gyakorlat. Számítási gyakorlat.  
6ea: Melegítéssel szerelt csapágyak beépítési kérdései. 6gyak: Csapágy szerelési gyakorlat. Számítási gyakorlat.  
7ea: Tengelybeállítás és szíjfeszesség beállítása. 7gyak: Tengelybeállítás és szíjfeszesség beállítása, gyakorlat. Számítási gyakorlat.  
8ea: zárthelyi dolgozat. 8gyak: Csapágy szerelési gyakorlat. Számítási gyakorlat.  
9ea: pót zárthelyi dolgozat. 9gyak: Csapágy szerelési gyakorlat

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

1db zárthelyi dolgozat elégséges szintű megírása. 51%-tól aláírást szerez elégséges (2). További jegyek: 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1db zárthelyi dolgozat elégséges szintű megírása. 51%-tól aláírást szerez elégséges (2). További jegyek: 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi feladatokra kapott osztályzatot egyharmad súllyal beszámítjuk a vizsgajegybe. Vizsgajegy 5 fokozatú. 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi feladatokra kapott osztályzatot egyharmad súllyal beszámítjuk a vizsgajegybe. Vizsgajegy 5 fokozatú. 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A design alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET018-B Levelező: GEGET018-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dömötör Csaba István, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGET012-B vagy GET004-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A bionika illetve biomimetika szakterületeinek megismerése. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1 Tervezési módszerek 2 A természeti intuíció beépítése a termékfejlesztésbe 3 Természeti analógiák rendszerezése 4 Formaalkotó elemek 5 Helyváltoztatási elvek, Szerszámok és eszközök 6 Gépszerkezeti elemek, Teherviselő szerkezetek 7 Korszerű anyagok, Energia és hulladékgazdálkodás 8 Információtechnika, Szervező elvek 9 Prezentációk	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon és gyakorlatokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán és egy darab személyre szóló tanulmány készítése a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon és gyakorlatokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán és egy darab személyre szóló tanulmány készítése a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

Péter József, Dömötör Csaba: Ipari design a fejlesztésben, Miskolc-Egyetemváros, 2011. Elektronikus jegyzet

Dömötör Csaba: Természeti analógiák adatbázisa, statisztikai elemzése és alkalmazási módszerei a koncepcionális tervezésben 2014. Doktori értekezés

Nachtigall, W.: Bionik: Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler Springer Berlin Heidelberg, 2002, ISBN 9783540436607

**Ajánlott irodalom:**

Ernyey Gyula: Az ipari forma története. Corvina Kiadó. Budapest, 1983.

Ernyey Gyula: Az ipari forma története Magyarországon. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1974.

Lissák György: A formáról. Láng Kiadó és Holding Rt. Budapest, 1998.

Bartha I.: Ecological design, Malmö, 1989, ISBN 91-7810-081-X

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Csomagolástechnika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET070-B Levelező: GEGET070-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókkal az alapvető csomagolási eljárásokat, a felhasznált anyagok jellemző tulajdonságait. Megismerni a csomagoló anyagok teherbírását, megismerkedni a jellemző csomagolás-vizsgálati módszerekkel. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Alapvetően ismeri a gépvezetési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Csomagolástechnika fogalma, feladata. Csomagolásra vonatkozó jogszabályi előírások. Felhasználható anyagok, papír, műanyag, fém. Papír és fa alapú csomagoló anyagok tulajdonságai. Műanyag alapú csomagoló anyagok tulajdonságai. Fém alapú csomagoló anyagok tulajdonságai. Csomagoláskor használt segédanyagok és tulajdonságaik. Felhasználásuk korlátai. Csomagolás megfelelőségének vizsgálati módszerei. Ejtési, gurítási vizsgálatok. Időjárás állósági vizsgálatok. Csomagoláson feltüntetésre kerülő jelek és jelzések, illetve azok jelentése. Csomagoló gépek típusai és működési elvük. Csomagolási költség kalkulálása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárhelyi dolgozat, 1 db féléves feladat, 1 db PowerPoint-os beszámoló	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárhelyi dolgozat, 1 db féléves feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Ötfokozatú skála szerint, a zárhelyinek, a féléves feladatnak, illetve a beszámolóknak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi munkára kapott osztályzat egyharmad súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsga minősítése is ötfokozatú minősítés szerint történik: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

Ötfokozatú skála szerint, a zárthelyinek, a féléves feladatnak, külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi munkára kapott osztályzat egyharmad súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsga minősítése is ötfokozatú minősítés szerint történik: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tribológia alapjai/Szerszámgépek tribológiája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET075-B Levelező: GEGET075-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Vadászné Prof. Dr. Bognár Gabriella, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szávai Szabolcs egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kenés, kopás, súrlódás főbb jelenségeinek ismertetése, a tribológiai jellemzők megismerése csapágyak esetén, tömítési, tervezési és méretezési kérdések. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Mi a tribológia? Tribotechnika. A tribológiai rendszer. Súrlódás és kopás fajtái. Nyugalmi és mozgó súrlódás. A súrlódási tényezőt befolyásoló tényezők 2. A viszkozitás, a viszkozitási tényezőket befolyásoló jellemzők 3. A kenőanyagok alkalmazásának célja. A kenőolajokkal szemben támasztott követelmények 4. A Stribeck-diagram felépítésére. A folyadéksúrlódás kialakulása. A hidrodinamikai erők keletkezésének feltételei. A síkfelület siklómozgása következtében kialakuló folyadéksúrlódási jellemzők	



5. A kenőfilm gyakorlati megvalósításának lehetőségei. Hidrodinamikus saru kialakítások. A Reynolds-egyenlet, és annak megoldásai egyszerű síkfelületek esetén. A terhelési szám, sűrűlási szám és átáramlási szám
6. Az állandó terhelésű és állandó fordulatszámú henger siklófelületű hidrodinamikus csapágyak sebesség- és nyomáseloszlása. A Reynolds-egyenlet megoldása hengerkoordinátarendszerben.
7. A csapágyban időegység alatt keletkező hőmennyiség számítási módszere. A hőegyensúly egyenlet. A környezetnek időegység alatt átadódó hőmennyiség számítása.
8. A hidrodinamikai elven működő siklócsapágy tervezése, mintafeladatok
9. Hidrosztatikus vezeték méretezése
10. Kombinált axiális és radiális terhelésnek kitett gördülő csapágyak méretezése
11. Változó fordulatszámú és terhelésű csapágyak méretezése
12. Csapágyélettartam meghatározása különböző túlélési valószínűség mellett
13. Kúpgörgős csapágyak méretezési sajátosságai
14. A tribológiai jelenségek gyakorlati jelentősége- gyárlátogatás

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

A tárgy lezárásának módja: aláírás, vizsga.

- A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele: - Az előadásokon és a gyakorlatokon való aktív részvétel, a félévben egy mérési feladat elvégzése és a mérési jegyzőkönyv határidőre, megfelelő szinten való benyújtása. Az elméleti és gyakorlati órákon minimum 70%-os jelenlét szükséges, melyet a jelenléti ív aláírásával igazolni kell.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

A tárgy lezárásának módja: aláírás, vizsga.

- A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele: - Az előadásokon és a gyakorlatokon való aktív részvétel, a félévben egy mérési feladat elvégzése és a mérési jegyzőkönyv határidőre, megfelelő szinten való benyújtása. Az elméleti és gyakorlati órákon minimum 70%-os jelenlét szükséges, melyet a jelenléti ív aláírásával igazolni kell.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsga írásbeli és szóbeli. Az összpontszám 50, melyből 0-19:2, 20-26:2, 27-33:3, 34- 42: 4, 41-50: 5. Az eredményes (legalább (2) elégséges) írásbeli eredmény birtokában szóbeli vizsga tehető.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsga írásbeli és szóbeli. Az összpontszám 50, melyből 0-19:2, 20-26:2, 27-33:3, 34- 42: 4, 41-50: 5. Az eredményes (legalább (2) elégséges) írásbeli eredmény birtokában szóbeli vizsga tehető.

**Kötelező irodalom:**

1. Valasek I., Tribológia, Tribotechnik Kft., Budapest, 2003.
2. Neale, M. J., The Tribology Handbook, Butterworth Heinemann, London, 1995.
3. Dr. Jenei István, Ladányi Gábor: Kenésgazdálkodás, Digitális Tankönyvtár 2003

**Ajánlott irodalom:**

1. The Design of Rolling Bearing Mountings (Design Examples covering Machines, Vehicles and Equipment), Publ. No. WL 00 200/5 EA, FAG OEM und Handel AG FAG Bearings Limited, Schweinfurt, 1998.
2. The Design of Rolling Bearing Mountings (Design Examples covering Machines, Vehicles and Equipment), Publ. No. WL 00 200/5 EA, FAG OEM und Handel AG FAG Bearings Limited, Schweinfurt, 1998. (<http://www.basco.com.pe/fag.htm>)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépgyártástechnológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT100-B Levelező: GEGTT100-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók megismerik a gépgyártástechnológiai eljárásokban alkalmazott legfontosabb megmunkálásokat és a forgácsleválasztó eljárások alapvető sajátosságait. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gépgyártástechnológia tudományterületei, alapfogalmi és rendszerjellemzői, struktúrája. Forgácsolás határozott élű szerszámmal. A forgácsleválasztás alapvető jellemzői és sajátosságai. Alapfogalmak, munkadarab, szerszám, mozgások, forgácsolási adatok; forgácsolószerszámok élgeometriája és anyagai. A forgácsoló szerszámok kopása és éltartama. Megmunkálási eljárások áttekintése: esztergálás, gyalulás, furatmegmunkálás, homlokmarás, palástmarás. Finommegmunkálási módszerek, köszörülés, rövid- és hosszúlökötű dörzsköszörülés, tükrösítés, polírozás. Különleges megmunkálások, termikus-, , kémiai-, mechanikai- és elektrokémiai anyagszétválasztás. Fogazatok és menetek megmunkálása. A minőségbiztosítás, minőségellenőrzés alapjai. Gépipari mérések és eszközeik. Hossz- és szögméréstechnikában alkalmazott mechanikai, optikai, optielektromos és lézeres elven működő mérőműszerek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont), 3db laborgyakorlati jegyzőkönyv beadása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi számonkérés során szerzett jeles zárthelyi eredmény a vizsgán 1 jeggyel jobb osztályzatot jelent.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles). Az írásbelin elért 50% eredmény esetén következhet a szóbeli rész.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. D.A. Stephenson, J.S. Agapiou: Metal Cutting Theory and Practice, CRC Press, p947
2. Gépgyártástechnológia alapjai I., példatár és segédlet. Szerkesztette: Gyáni Károly, Tankönyvkiadó, Bp. 1981.
3. Bali, J.: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Forgácsolás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT102-B Levelező: GEGTT102-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a forgácsolás(elmélet) alapjainak és az alkatrészgyártás általános és tipikus forgácsoló eljárásainak és módszereinek megismertetése és a jellegzetes felületek megmunkáló eljárásainak elsajátítása.</p> <p><b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A forgácsolás alapfogalmai. Forgácsoló rendszermodellek. Forgácsolószerszámok élgeometriája. A forgácsolási folyamat jellemzői. Szerszámok kopása és éltartama. A forgácsoló megmunkálások gazdaságossága. Forgácsolószerszám anyagok és szerszámkonstrukciójuk. Anyagok forgácsolhatósága. Forgácsoló eljárások. A forgácsolási adatok megválasztása. Jellegzetes felületek megmunkálása. Külső és belső hengeres felületek megmunkálása határozott élű szerszámmal. Sík felületek megmunkálása egy és többélű szerszámokkal. Külső-, belső és sík felületek köszörülése és finommegmunkálása. A megmunkálások mozgásviszonyai, szerszámjai, technológiai adatainak meghatározása. A megmunkált felületek pontossága és minősége.</p>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia I. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.
2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
3. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Egyetemi Kiadó, 1992.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik., Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
2. Bali J.: Forgácsolás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
3. David Dornfeld, Dae-Eun Lee: Precision Manufacturing, Springer, 2008, p775
4. Milton C. Shaw: Metal Cutting Principles, Oxford University Press, 2005, p649

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségirányítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT104-B Levelező: GEGTT104-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B vagy GEGTT500-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Cél a minőségirányítási irányzatok elveinek megismertetése, alkalmazásuk jellemzőinek bemutatása a LEAN eszközök figyelembevételével. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőségirányítás alapfogalmai. Minőségirányítási technikák. A minőséget befolyásoló tényezők. A minőség fogalma. A minőségirányítás szabványrendszerei (MSZ EN ISO szabványcsalád és újabb változatai). A minőségirányítás előnyei. A rendszer létrehozása és dokumentálása. A felülvizsgálat és tanúsítás. Ágazati törekvések. Rendszerintegrációk. A TQM kialakulása, filozófiája, rendszere, módszere, kiépítése. Minőségtechnikák. Helyzetfelmérés, önértékelés, felhasználói elvárások felmérése. Probléma megoldó módszerek, hibafeltáró technikák. Folyamatos tervezés, ellenőrzés és hibajavítás módszerei. A vevői, fogyasztói elégedettségi vizsgálatok. Statisztikai-, matematikai-, informatikai támogatások. A folyamatok átalakításának módszerei. Veszteségforrások eliminálása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles) Félévvégi értékelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gryna, F. M., Chua, R. C. H. and DeFeo, J. A.: Juran's Quality Planning and Analysis for Enterprise Quality, ISBN 0072966629, 2007. 2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 3. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Godfrey, A. B.; Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook,, ISBN 007034003X, 1999.	

2. Péczely Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: LEAN3, Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, A.A. Stádium Kft., 2012

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszám- és készüléktervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT140-B Levelező: GEGTT140-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerszámok és készülékek tervezésének alapjaival, sajátosságaival. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Gyártóeszközök feladata és célja. A szerszámtervezés élgeometriai-, mozgásgeometriai- és gyártásgeometriai vonatkozásai. Hasábos-, kör-, tangenciális- és radiális kések, alakos marók, üregelő szerszámok, lefejtő szerszámok tervezése. Programszerszám tervezés. Készülékek a megmunkáló rendszerben. A készülékek általános felépítése. A készülékekkel szemben támasztott követelmények. A készülékelemek tervezése. A helyzetmeghatározás és elemei. Bázisok megválasztása. Szorítás és elemei, erőforrásai. Készülékelemek megválasztása. Tájoló-, központosító- és osztószerkezetek. Egyetemes készülékek forgástest, ill. szekrényszerű alkatrészekhez. Elemekből összerakható készülékezés. Rugalmas gyártórendszerek készülékezési lehetőségei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása, 2 db félévközi feladat elkészítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása, 2 db félévközi feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	



(félévközi munka 20%-ban beszámít)

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)

(félévközi munka 20%-ban beszámít)

**Kötelező irodalom:**

1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.
2. Dudás I. - Cser I.: Gépgyártás-technológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
3. Gorski: Alakos megmunkálószerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
4. Molnár J. - Szabó S.: Készüléktervezés, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1995.

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártási folyamatok és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT130-B Levelező: GEGTT130-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók képessé válnak a gyártási folyamatok szervezésére és tervezésére, a gyártórendszerekben lezajló folyamatok elemzésére és irányítására. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gyártási és megmunkálási folyamatok osztályozása. Gyártási folyamatok és rendszerek fogalomköre, fő jellemzői. A gyártástervezés és technológiai tervezés viszonya, fő feladatai. A gyártási technológia előzetes megtervezése, a gyártási forma kiválasztása. Kapacitások és terhelések megállapítása. Gyártási szűk keresztmetszetek meghatározása. és feloldásának módszerei. Bő-, szűk- és alapvető keresztmetszet, kapacitás számítása vezértípusban. Gyártórendszerek fajtái, struktúrája, tervezésének, technológiai, szervezési és módszertani alapjai. A rugalmasan automatizált gyártás rendszerei és eszközei. Megmunkáló, munkadarab ellátó, szerszám ellátó, információs és forgácskezelő alrendszer és azok elemei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> egyéni tervezési feladat legalább elégséges szintű elkészítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> egyéni tervezési feladat legalább elégséges szintű elkészítése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dudás I.- Cser I.: Gépgyártástechnológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004. 2. Dr. Horváth Mátyás - Dr. Markos Sándor: Számítógéppel Integrált Gyártás. Felsőoktatási tankönyv. Gábor Dénes Főiskola, Bp., 1996. 3. George Chrystolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Mátyási Gy.: Számítógéppel támogatott technológiák, Műszaki Kiadó, 2007, p423	

2. Horváth M. - Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995. p.1-436.
3. M.P.Groover: Introduction to Manufacturing Processes, Wiley Edition, 2011, p720

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari mérések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT110-B Levelező: GEGTT110-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök megismerése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulást megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni a szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	

**Tantárgy tematikus leírása:**

Méréstechnikai alapfogalmak. Mérési módszerek csoportosítása. Mérési hiba fogalma, hibafajták csoportosítása. A véletlen hibák becslése. Jellegzetes geometriai alakzatok mérési módszerei. A mérési eredmény meghatározása különböző mérési módszerek esetén. Orsó- és anyamenetek tűrése, jellegzetes geometriai elemeik mérési módszerei. Fogazatok tűrésezése. Fogazatok geometriai jellemzőinek egyedi vizsgálati módszerei, eszközei. A geometriai szabálytalanságok csoportosítása. Alak- és helyzethibafajták és ellenőrzési módszereik. Mikrogeometriai jellemzők és mérési módszereik.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

2 db félévközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása + 2 db mérési jegyzőkönyv

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

2 db félévközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása + 2 db mérési jegyzőkönyv

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Gyakorlati jegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján; 0 - 49% elégtelen (1)

50 - 65% elégséges (2)

66 - 77% közepes (3)

78 - 89% jó (4)

90 - 100% jeles (5)

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Gyakorlati jegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján; 0 - 49% elégtelen (1)

50 - 65% elégséges (2)

66 - 77% közepes (3)

78 - 89% jó (4)

90 - 100% jeles (5)

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Megmunkáló eljárások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT118-B Levelező: GEGTT118-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás mérnök-tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépiparban leggyakrabban előforduló jellegzetes, valamint alakos felületek technológiájának és a különféle megmunkálási eljárásainak megismerése. A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató képes lesz alkatrészgyártási feladatok megoldására, szervezésére és végrehajtásának koordinálására. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alakos forgásfelületek megmunkálásának technológiája és szerszámai. Nyomatékvívó felületek (ék -és reteszkötések, bordáskötések, sokszögfelületek, stb.) megmunkálása és szerszámai. Menetek, fogazatok, csiga- és csigakerekek megmunkálása. A megmunkálások mozgásviszonyai, szerszámai, technológiai adatainak meghatározása. Tartósságnövelő megmunkálások (vasalás, hengerlés, dinamikus felületzilárdítás, , stb.) Különleges megmunkálások.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik, Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003. 2. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia II., Forgácsolásméletek, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. 3. El-Hofy, Hassan: Fundamentals of machining processes : conventional and nonconventional processes, Second Edition, CRC Press, 2014.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Rohonyi V.: Fogaskerékgyártások. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.	

2. Brusins - Dröger: Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die spannende Metallbearbeitung Teil. 1.  
Carl Hauser Verlag, München Wien 1980

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari szerelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT112-B Levelező: GEGTT112-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szereléstechnika és -technológia elméleti eredményeinek gyakorlati hasznosításához nélkülözhetetlen készségek kifejlesztése és a megvalósításhoz szükséges gyakorlati módszerek megismertetése. Ennek során a szerelési folyamat, ill. tervezési folyamat rendszerelméleti jellemzőinek, tervezési szintjeinek, az alkalmazott megmunkálásnak, technikai feltételek és a szervezési kérdések megismerése. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerelés helye és jelentősége a gyártási folyamatban. Alapfogalmak. A szerelés elméleti alapjai. Cserélhetőség. Méretlanc megoldások. A szerelés technológiai folyamata és tervezése. Tervezési szintek, részfeladatok. Gyártmány tagolása, családfa. Szerelhetőség vizsgálata, szerelészelyes konstrukció. Kötésmódok technológiai jellemzői. Szerelési eljárások és eszközei. A szerelés gépesítése. Jellegzetes gépipari gyártmányok szerelésének tervezése. Szerelőmunkahelyek kialakítása. A szerelés szervezésének alapjai: különféle szerelő rendszerek ismertetése, elemzése, alkalmazásának feltételei. Minőségbiztosítás a szerelésben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	



(félévközi munka 20%-ban beszámít)

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)

(félévközi munka 20%-ban beszámít)

**Kötelező irodalom:**

1. Németh Tibor: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.
2. Klaus Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv; Bp. 1980.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0
2. Dr. Vraukó László: Gépipari szerelési példatár, MK, 1983
3. Joseph Schröck: Szerelés, illesztés, mérés, MK, 1967

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Komplex tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT132-B Levelező: GEGTT132-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy a hallgatók megismerjék a forgástest jellegű alkatrészek technológia tervezésének ismereteit hagyományos és CAD/CAM módszerek alkalmazásával, forgácsoló műveletelemekhez korszerű szerszámok választását, a forgácsolási folyamat modellezését. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Egy közepes bonyolultságú alkatrész gyártásterveinek kidolgozása. A feladatmegoldás során elvégzendő főbb tevékenységek: az alkatrész testmodelljének elkészítése; a technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása; az alkatrész megmunkálás ábrás műveleti sorrendtervének kidolgozása; a technológiai folyamatot alkotó NC esztergálási művelet részletes megtervezése; NC kézi programozás elkészítése; megmunkálás szimuláció NX szoftverrel; NC-program generálás. A forgácsolási folyamat modellezése FEM módszerrel. Az alkatrész legyártása. Mérési feladatok megtervezése. Mérőeszközök kiválasztása. Alkatrész alak-, méret- és érdességellenőrzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> féléves tervezési feladat készítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> féléves tervezési feladat készítése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat a féléves tervezési feladat eredménye alapján	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat a féléves tervezési feladat eredménye alapján	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

1. Bálint L.: A forgácsoló megmunkálások tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.
2. Dudás Illés : Gépgyártástechnológia I. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.
3. Fridrik L. - Nagy S. - Orosz L. - Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés. Tankönyvkiadó. Budapest, 1979.
4. Kalászi I. - Héberger K.: A gépgyártás technológiája II-III. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
5. Gribovszki L.: Gépipari megmunkálások. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
6. Angyal B. - Cverencz I. - Pópily S.: Forgácsolástechnológiai táblázatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
7. Rábel Gy.: Gépipari technológusok zsebkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
8. Gács Gy.: Alkatrészgyártás és szerelés II. Szerelés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

**Ajánlott irodalom:**

1. Fridrik L. - Leskó B.: A gépgyártástechnológia alapjai II. sz. segédlet. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
2. Gyáni K. - Kazár L. - Molnár J.: Készülékszerkesztés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
3. Gribovszki L. - Kazár L. - Pap J. - Szabó O.: Készülékszerkesztés (készülékelemek, segédlet). Tankönyvkiadó, 1968.
4. Dobrzansky T.: Munkadarab befogó készülékek a gépgyártásban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
5. Lechner E.: Forgácsoló készülékek szerkesztésének elemei. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966.
6. Gyáni K.: Idomszerek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
7. Szilágyi L.: Idomszerész. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
8. Gorski E.: Alakos megmunkáló szerszámok Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
9. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technológiai tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT126-B Levelező: GEGTT126-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy elsajátításával a hallgatók képessé válnak egy gépipari alkatrész teljes technológiai folyamattervének elkészítésére.</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Gyártási rendszerek struktúrája, gyártórendszerek építőelemei. A technológiai folyamat belső struktúrája. Technológiai gráfok. A technológiai tervezés hierarchiai szintjei, az egyes szintek feladatai és kapcsolatuk a konstrukciós tervezéssel. Az automatizálhatóság kérdései. Funkcionális elemzés. A technológiailag helyes tervezés szempontjai. A műveleti sorrendtervezés módszerei. Iteratív, variáns, generatív és variogeneratív elv, szakértői rendszerek. A technológiai adatok meghatározásának módszerei. Optimális éltartam meghatározása. Az NC technológia tervezésének lépései és megoldandó feladatai.</p>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
1 db zárthelyi legalább elégséges (25 pont) szintű megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
1 db zárthelyi legalább elégséges (25 pont) szintű megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001., p314	

2. Dr. Tóth T.: Automatizált műszaki tervezés a gépgyártástechnológiában I. rész, Tankönyvkiadó, Budapest 1990.

3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496

**Ajánlott irodalom:**

1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.

2. Dr. Fridrik L. - Nagy S. - Orosz L. - Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés I., Tankönyvkiadó Budapest 1979.

3. T. E. Vollman: Manufacturing Planning and Control Systems, Irwin Professional Publishing, 1997, p896

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CNC technológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT128-B Levelező: GEGTT128-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem:</b> S_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Pásztor István, tanszéki mérnök Nagy Antal mérnök-tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a számjegyvezérlésű szerszámgépek programozását, forgácsolási technológia tervezését, forgácsoló műveletelemekhez korszerű szerszámok választását. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> NC gépek és technológiák csoportosítása, az NC megmunkálás folyamata. Koordináta rendszerek, nullpontok, szerszámkorrekció. NC technológia tervezésének struktúrája, koordináta-terv, műveleti utasítás, szerszámterv, programlap. A szócímezésű NC programozás programfelépítése, jellegzetes utasítás csoportjai, előkészítő, geometriai, technológiai és kapcsolási utasítások. A NC esztergák, esztergaközpontok és megmunkáló központok jellegzetes ciklusutasításai. Számítógéppel segített NC programozó rendszerek jellegzetességei és alkalmazása. Keller esztergálási és marási programrendszer, Sinutrain rendszer alkalmazása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása, 2 db félévközi feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Az írásbeli zárthelyi dolgozat és a félévközi feladat eredmények átlaga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTTSzGyBG_T-B Levelező: GEGTTSzGyBG_T-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT132-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy a hallgatók ipari körülmények között megismerjék a gépgyártástechnológia jellegzetes feladatait, eszközeit és módszereit, valamint végrehajtsanak az adott cégnél egy olyan technológia tervezési feladatot, melynek problémaköre a leendő szakdolgozatuk témájául szolgálhat. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy teljesítése során a hallgatók ipari üzemekben vesznek részt gyakorlaton. Megismerik a cég felépítését, az ott alkalmazott technológiai és minőségbiztosítási módszereket, a gyártórendszer működését és irányítását. Egyéni feladat keretében a cégnél lévő műszaki probléma megoldásával foglalkoznak. Ez a téma kerül későbbiekben részükre szakdolgozat téma kiírására.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a 6 hetes nyárigyakorlat teljesítésének a cég által történő igazolása, valamint egy nyári gyakorlati beszámoló beadása, melynek legalább 50 pontot el kell érnie.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele a 6 hetes nyárigyakorlat teljesítésének a cég által történő igazolása, valamint egy nyári gyakorlati beszámoló beadása, melynek legalább 50 pontot el kell érnie.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bálint L.: A forgácsoló megmunkálások tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967. 2. Dudás Illés : Gépgyártástechnológia I. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000. 3. Fridrik L. - Nagy S. - Orosz L. - Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés. Tankönyvkiadó. Budapest, 1979.	

4. Kalászi I. - Héberger K.: A gépgyártás technológiája II-III. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
5. Gribovski L.: Gépipari megmunkálások. Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
6. Angyal B. - Cverencz I. - Pópily S.: Forgácsolástechnológiai táblázatok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
7. Rábel Gy.: Gépipari technológusok zsebkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
8. Gács Gy.: Alkatrészgyártás és szerelés II. Szerelés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

**Ajánlott irodalom:**

1. Fridrik L. - Leskó B.: A gépgyártástechnológia alapjai II. sz. segédlet. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
2. Gyáni K. - Kazár L. - Molnár J.: Készülékszerkesztés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
3. Gribovski L. - Kazár L. - Pap J. - Szabó O.: Készülékszerkesztés (készülékelemek, segédlet). Tankönyvkiadó, 1968.
4. Dobrzansky T.: Munkadarab befogó készülékek a gépgyártásban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
5. Lechner E.: Forgácsoló készülékek szerkesztésének elemei. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966.
6. Gyáni K.: Idomszerek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
7. Szilágyi L.: Idomszerész. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.
8. Gorski E.: Alakos megmunkáló szerszámok Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
9. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT134-B Levelező: GEGTT134-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> min. 175 kredit és GEMET010-B, GEMAN128-B, GEGTT132-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 32	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A BSc képzést lezáró szakdolgozat elkészítése. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a szakdolgozat határidőre történő leadása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a szakdolgozat határidőre történő leadása.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat a félévközi teljesítmény, valamint a félév végén leadott szakdolgozat alapján	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat a félévközi teljesítmény, valamint a félév végén leadott szakdolgozat alapján	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967. 2. Fridrik, L. - Nagy, S. - Orosz, L. - Vékony, S.: Alkatrészgyártás és szerelés I. (Alkatrészgyártás). Tankönyvkiadó, Budapest, 1979. 3. Gribovszki, L.: Gépipari megmunkálások, Tankönyvkiadó, Budapest, 1980. 4. Horváth, M. - Somló, J.: A forgácsoló megmunkálások optimálása és adaptív irányítása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.	

5. Pálmai, Z.: Fémek forgácsolhatósága, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.
6. Jacobs, H. I.: Optimális forgácsolás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
7. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Miskolci Egyetemi Kiadó, 1992.
8. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.
9. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
10. Dudás, I.: Gépgyártástechnológia III. A megmunkálási eljárások és szerszámaik. Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
11. Górski, E.: Alakos megmunkálószerszámok Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.

**Ajánlott irodalom:**

1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.
2. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszám- és készüléktervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT124-B Levelező: GEGTT124-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerszámok és készülékek tervezésének alapjaival, sajátosságaival. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Gyártóeszközök feladata és célja. A szerszámtervezés élgeometriai-, mozgásgeometriai- és gyártásgeometriai vonatkozásai. Alakos kések és marók, üregelő szerszámok, lefejtő szerszámok tervezése. Programszerszám tervezés. Készülékek a megmunkáló rendszerben. A készülékek általános felépítése. A készülékekkel szemben támasztott követelmények. A készülékelemek tervezése. A helyzetmeghatározás és elemei. Bázisok megválasztása. Szorítás és elemei. Készülékelemek megválasztása. Tájéoló- központosító- és osztószerkezetek. Elemekből összerakható készülékezés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása, 2 db félévközi feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása, 2 db félévközi feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles) (félévközi munka 20%-ban beszámít)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	

(félévközi munka 20%-ban beszámít)

**Kötelező irodalom:**

1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.
2. Dudás I. - Cser I.: Gépgyártás-technológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
3. Gorski: Alakos megmunkálószerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.
4. Molnár J. - Szabó S.: Készüléktervezés, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1995.

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártási folyamatok és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT130-B Levelező: GEGTT130-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók képessé válnak a gyártási folyamatok szervezésére és tervezésére, a gyártórendszerekben lezajló folyamatok elemzésére és irányítására. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gyártási és megmunkálási folyamatok osztályozása. Gyártási folyamatok és rendszerek fogalomköre, fő jellemzői. A gyártástervezés és technológiai tervezés viszonya, fő feladatai. A gyártási technológia előzetes megtervezése, a gyártási forma kiválasztása. Kapacitások és terhelések megállapítása. Gyártási szűk keresztmetszetek meghatározása. és feloldásának módszerei. Bő-, szűk- és alapvető keresztmetszet, kapacitás számítása vezértípusban. Gyártórendszerek fajtái, struktúrája, tervezésének, technológiai, szervezési és módszertani alapjai. A rugalmasan automatizált gyártás rendszerei és eszközei. Megmunkáló, munkadarab ellátó, szerszám ellátó, információs és forgácskezelő alrendszer és azok elemei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> egyéni tervezési feladat legalább elégséges szintű elkészítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> egyéni tervezési feladat legalább elégséges szintű elkészítése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dudás I.- Cser I.: Gépgyártástechnológia IV., Gyártás és gyártórendszerek tervezése Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004. 2. Dr. Horváth Mátyás - Dr. Markos Sándor: Számítógéppel Integrált Gyártás. Felsőoktatási tankönyv. Gábor Dénes Főiskola, Bp., 1996. 3. George Chrystolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Mátyási Gy.: Számítógéppel támogatott technológiák, Műszaki Kiadó, 2007, p423	

2. Horváth M. - Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995. p.1-436.
3. M.P.Groover: Introduction to Manufacturing Processes, Wiley Edition, 2011, p720

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari mérések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT110-B Levelező: GEGTT110-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök megismerése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	

**Tantárgy tematikus leírása:**

Méréstechnikai alapfogalmak. Mérési módszerek csoportosítása. Mérési hiba fogalma, hibafajták csoportosítása. A véletlen hibák becslése. Jellegzetes geometriai alakzatok mérési módszerei. A mérési eredmény meghatározása különböző mérési módszerek esetén. Orsó- és anyamenetek tűrése, jellegzetes geometriai elemeik mérési módszerei. Fogazatok tűrésezése. Fogazatok geometriai jellemzőinek egyedi vizsgálati módszerei, eszközei. A geometriai szabálytalanságok csoportosítása. Alak- és helyzethibafajták és ellenőrzési módszereik. Mikrogeometriai jellemzők és mérési módszereik.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

2 db félévközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása + 2 db mérési jegyzőkönyv

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

2 db félévközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása + 2 db mérési jegyzőkönyv

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Gyakorlati jegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján; 0 - 49% elégtelen (1)  
50 - 65% elégséges (2)  
66 - 77% közepes (3)  
78 - 89% jó (4)  
90 - 100% jeles (5)

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Gyakorlati jegy: 1-től 5-ig terjedő osztályzat, a zárthelyi dolgozatok eredménye alapján; 0 - 49% elégtelen (1)  
50 - 65% elégséges (2)  
66 - 77% közepes (3)  
78 - 89% jó (4)  
90 - 100% jeles (5)

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari szerelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT112-B Levelező: GEGTT112-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szereléstechnika és -technológia elméleti eredményeinek gyakorlati hasznosításához nélkülözhetetlen készségek kifejlesztése és a megvalósításhoz szükséges gyakorlati módszerek megismertetése. Ennek során a szerelési folyamat, ill. tervezési folyamat rendszerelméleti jellemzőinek, tervezési szintjeinek, az alkalmazott megmunkálásnak, technikai feltételek és a szervezési kérdések megismerése. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerelés helye és jelentősége a gyártási folyamatban. Alapfogalmak. A szerelés elméleti alapjai. Cserélhetőség. Méretlánc megoldások. Statisztikai méretlánc megoldások. Tűrések meghatározásának módszerei. Tűréselemzés. Szerelési eljárások és eszközei. Kötésmódok technológiai jellemzői. A szerelés technológiai folyamata és tervezése. Minőségbiztosítás a szerelésben. A szerelés gépesítése és automatizálása. Jellegzetes gépipari gyártmányok (szivattyúk, hajtóművek, szerszámgépek stb.) szerelésének tervezése. Szerelőmunkahelyek ergonómiailag helyes kialakítása. A szerelés szervezésének alapjai: különféle szerelő rendszerek ismertetése, elemzése, alkalmazásának feltételei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	

(félévközi munka 20%-ban beszámít)

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)

(félévközi munka 20%-ban beszámít)

**Kötelező irodalom:**

1. Németh Tibor: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.
2. Klaus Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv; Bp. 1980.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0
2. Dr. Vraukó László: Gépipari szerelési példatár, MK, 1983
3. Joseph Schröck: Szerelés, illesztés, mérés, MK, 1967

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségellenőrzés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT120-B Levelező: GEGTT120-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Cél a főbb minőségellenőrzési alapelvek és módszerek megismertetése a hallgatókkal a LEAN eszközök figyelembevételével. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles) Félévvégi értékelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp., 2001. 2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 3. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002. 4. Veres Gábor: A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 2000.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Komplex tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT136-B Levelező: GEGTT136-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Egy kijelölt alkatrész azon alapvető gyártási és ellenőrzési tevékenységeinek, illetve az azok elvégzéséhez szükséges feltételeinek megtervezése, melyek révén az alkatrész a rá előírt minőségi követelményeknek megfelelően elkészíthető <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Egy közepes bonyolultságú gyártmány (alkatrész, részegység, stb.) minőségbiztosítási rendszerének kidolgozása. A kidolgozás során elvégzendő főbb tevékenységek: a konstrukció funkcionális elemzése és a minőségbiztosításhoz szükséges súlyponti előírások értékelése, a technológiai dokumentációra alapozott minőségbiztosítási rendszer dokumentációjának kidolgozása, a technológiai minőség szabályozás részletes kidolgozása. Az alkatrészgyártás technológiai folyamatának megtervezése a szükséges járulékos intézkedéseket is magába foglaló folyamatára segítségével. Ábrás műveleti sorrendterv precíz kidolgozása. A gyártandó alkatrész minőségellenőrzési folyamatának ellenőrzési tervben való rögzítése (az idegenáru átvételtől kezdődően a végátvételig). A termék-előállítással kapcsolatos alkalmasság-vizsgálatok (mérőeszköz-, gép-, ill. gyártási folyamat) megtervezése. Meg kell határozni a gyártás-előkészítéshez és a termelésirányításhoz szükséges minőségbiztosítási modulok főbb jellemzőit. A termék-előállítási folyamatban keletkező esetleges hiba okok elemzése/megelőzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat Félévvégi értékelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségsszabályozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT122-B Levelező: GEGTT122-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p>Az ipari gyakorlatban használatos minőségbiztosítási és szabályozási módszerek, matematikai-statisztikai folyamat szabályozás megismerése, elsajátítása.</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.</p> <p><b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészség tudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	

A minőségirányítás nemzetközi követelményei, A minőségpolitika, a minőségfejlesztés, a minőségtervezés, a minőségbiztosítás és minőség-ellenőrzés fogalmai, meghatározása. A minőség szabályozás helye a minőségirányításban. A minőség szabályozás modelljei és módszerei. Minőségfejlesztő, minőségjavító és minőség tartó szabályozás. Gyártórendszerek minőség szabályozása. Gépek, folyamatok és mérőeszközök minőségalkalmasság vizsgálata. Számítógéppel segített minőség szabályozás (CAQ és SPC). Konstruktív és gyártási folyamat potenciális hibái és hatásuk elemzése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

1 db félévközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1 db félévközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi zárthelyi dolgozat 20 %-ban beszámít a kollokvium eredményébe

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi zárthelyi dolgozat 20 %-ban beszámít a kollokvium eredményébe

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártási folyamatok minőségbiztosítása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT114-B Levelező: GEGTT114-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Cél a gyártási folyamatok főbb minőségbiztosítási alapelveinek és módszereinek megismertetése a hallgatókkal a LEAN eszközök figyelembevételével. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gyártási folyamatok főbb jellemzői. A gyártórendszerek főbb jellemzői. A technológiai tervezés szintjei. A termelés stratégiai döntései. A minőség értelmezése a gyártási-, termelési folyamatokban. A gyártás fő-, segéd- és mellék folyamatai. A minőség létrehozásához szükséges tevékenységek, tárgyi, személyi, szervezeti feltételei. Különböző minőségtechnikák bemutatása, problémamegoldó és hibafeltáró technikák, továbbá adatgyűjtő eszközök és módszerek. Statisztikai módszerek a minőségbiztosításban (SPC, SQC). Gép, folyamat és mérőeszköz alkalmassági vizsgálatok. Minőségi hibák elemzési, megelőzési módszerei. A minőség javításának és fejlesztésének módszerei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles) Félévvégi értékelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technológiai tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT126-B Levelező: GEGTT126-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem:</b> S_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy elsajátításával a hallgatók képessé válnak egy gépipari alkatrész teljes technológiai folyamattervének elkészítésére.</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Gyártási rendszerek struktúrája, gyártórendszerek építőelemei. A technológiai folyamat belső struktúrája. Technológiai gráfok. A technológiai tervezés hierarchiai szintjei, az egyes szintek feladatai és kapcsolatuk a konstrukciós tervezéssel. Az automatizálhatóság kérdései. Funkcionális elemzés. A technológiailag helyes tervezés szempontjai. A műveleti sorrendtervezés módszerei. Iteratív, variáns, generatív és variogeneratív elv, szakértői rendszerek. A technológiai adatok meghatározásának módszerei. Optimális éltartam meghatározása. Az NC technológia tervezésének lépései és megoldandó feladatai.</p>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
1 db zárthelyi legalább elégséges (25 pont) szintű megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
1 db zárthelyi legalább elégséges (25 pont) szintű megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001., p314	



2. Dr. Tóth T.: Automatizált műszaki tervezés a gépgyártástechnológiában I. rész, Tankönyvkiadó, Budapest 1990.

3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496

**Ajánlott irodalom:**

1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.

2. Dr. Fridrik L. - Nagy S. - Orosz L. - Vékony S.: Alkatrészgyártás és szerelés I., Tankönyvkiadó Budapest 1979.

3. T. E. Vollman: Manufacturing Planning and Control Systems, Irwin Professional Publishing, 1997, p896

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTTSzGyBG_B-B Levelező: GEGTTSzGyBG_B-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT136-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy a hallgatók ipari körülmények között megismerjék a minőségügy jellegzetes feladatait, eszközeit és módszereit, valamint végrehajtsanak az adott cégnél egy olyan feladatot, melynek problémaköre a leendő szakdolgozatuk témájául szolgálhat. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy teljesítése során a hallgatók ipari üzemekben vesznek részt gyakorlaton. Megismerik a cég felépítését, az ott alkalmazott technológiai és minőségbiztosítási módszereket, a gyártórendszer működését és irányítását. Egyéni feladat keretében a cégnél lévő műszaki probléma megoldásával foglalkoznak. Ez a téma kerül későbbiekben részükre szakdolgozat téma kiírására.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a 6 hetes nyárigyakorlat teljesítésének a cég által történő igazolása, valamint egy nyári gyakorlati beszámoló beadása, melynek legalább 50 pontot el kell érnie.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele a 6 hetes nyárigyakorlat teljesítésének a cég által történő igazolása, valamint egy nyári gyakorlati beszámoló beadása, melynek legalább 50 pontot el kell érnie.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT138-B Levelező: GEGTT138-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> min. 175 kredit és GEMET010-B, GEMAN128-B, GEGTT136-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 32	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat Félévvégi értékelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Megmunkáló eljárások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT142-B Levelező: GEGTT142-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás mérnök-tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépiparban leggyakrabban előforduló jellegzetes, valamint alakos felületek technológiájának és a különféle megmunkálási eljárásainak megismerése. A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató képes lesz alkatrészgyártási feladatok megoldására, szervezésére és végrehajtásának koordinálására. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Jellegzetes felületek megmunkáló eljárásai, mozgásviszonyai és szerszámai. Alakos forgásfelületek és nyomtatékvívő felületek megmunkálása. A megmunkálások technológiai adatainak meghatározása. Tartósságnövelő megmunkálások.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi teljesítmény 1/3 arányban beszámít a vizsgajegybe.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia III., Megmunkáló eljárások és szerszámaik, Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003. 2. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia II., Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. 3. El-Hofy, Hassan: Fundamentals of machining processes : conventional and nonconventional processes, Second Edition, CRC Press, 2014.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Rohonyi V.: Fogaskerékhatások. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980. 2. Brusins - Dröger: Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die spannende Metallbearbeitung Teil. 1. Carl Hauser Verlag, München Wien 1980	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges gyártástechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT116-B Levelező: GEGTT116-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-B vagy GEGTT502-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók betekintést nyernek a különleges technológiák fizikai folyamataiba és alkalmazási lehetőségeibe, megismerik azok technológiájának alapvető elemeit. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. <b>Attitűd:</b> Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Különböző fizikai elveket hasznosító nagy energiasűrűségű megmunkálások csoportosítása és jellegzetességei. Mechanikai, kémiai és hőenergiát hasznosító eljárások. A sugaras megmunkálások jellemzői. Ultrahangos megmunkálás, abrazív vízsugaras vágás jellegzetességei és alkalmazásai. Elektroeróziós megmunkálások. Megmunkálás plazmával és lézerrel. Megmunkálás elektron- és ionsugárral.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont), Kiselőadás készítése és tartása megadott különleges megmunkálásból.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p346 2. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000. 2. Csanády A-Kálmán E.-Konczos G.: Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába, MTA Kémiai Kutatóközpont ELTE Eötvös Kiadó, 2009, p313	



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Precíziós megmunkálások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT148-B Levelező: GEGTT148-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon v
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> min 150kr
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a forgácsolás(elmélet) alapjainak és az alkatrészgyártás általános és tipikus forgácsoló eljárásainak és módszereinek megismertetése és a jellegzetes felületek megmunkáló eljárásainak elsajátítása. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Precíziós megmunkálások és szerszámai. Szuperkemény szerszámokkal végzett forgácsleválasztás törvényszerűségei. Forgácsolás kombinált eljárással. Pontossági és felületminőségi mérések, ellenőrzések. Alakos felületek megmunkálása. Forgácsolt felületek 2D és 3D érdessége és az érdesség becslése. Többélű szerszámmal végzett forgácsolás. Nagyelőtölésű homlokmarás vizsgálata. Alkatrészek előállítás a felületi (felszíni) réteg hideg-képlékeny alakításával. Vízugaras megmunkálás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

- 1 Bali János: Forgácsolás Tankönyvkiadó, Bp. 1985.
- 2 Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1967.
- 3 Fridrik László: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet), Miskolci Egyetemi kiadó, 1992
- 4 Gribovszki László: Gépipari megmunkálások Tankönyvkiadó, Bp. 1977.
- 5 Droboslav Nemeč és kollektívája: Gépi megmunkálás Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1985.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Logisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT065-B Levelező: GEALT065-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Illés Béla, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Bálint Richárd, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a logisztika fogalmi rendszerével, a jellegzetes logisztikai struktúrákkal, valamint a szakterület gyakorlati jelentőségével. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Anyagmozgatás fejlődése, zártláncú komplex anyagáramlási rendszer, anyagáramlási rendszer struktúrája, RST-műveletek. Logisztika fogalma, logisztikai műveletek, a logisztika, mint integrált tudomány. Logisztikai célok, a logisztika fejlődési tendenciái. A vállalati logisztika felépítése. Logisztikai rendszer információs alapjai. Szolgáltatási logisztika felépítése. Jellegzetes logisztikai alrendszerek. A beszerzési, termelési, elosztási és újrahasznosítási logisztika folyamata, működése és stratégiái. A globális logisztika jellegzetes feladatai. Gyakorlat: Anyagmozgatási technikák, darutípusok és szerkezeti elemei, targoncák típusainak felépítése és működése, konvejos anyagmozgató berendezések főbb típusai és szerkezeti elemei, függőspályás anyagmozgató berendezések, görgőspályás rendszerek elemei, hevederes szállítóberendezések főbb elemei, raktári rendszerek kialakítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégséges (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégséges (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.

2. Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.

3. Jünemann, R.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, ISBN 3-540-51225-X, Berlin, 1989.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.

2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lean alapismeretek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT066-B Levelező: GEALT066-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 4 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a LEAN vállalatirányítási filozófiával, valamint annak eszközeivel. A kurzus végén a hallgatók képessé válnak az anyagáramlási rendszerek LEAN filozófiának megfelelő elemzésére, javítására. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeretekkel rendelkezik a vállalati gazdaságtan, valamint műszaki alapokon nyugvó költség-haszon elvű elemzés módszereiről és eszközeiről. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> LEAN fejlődésének története. 5 alapelv ismertetése. Értékkeremtő, nem értékkeremtő folyamatok, valamint veszteségek meghatározásának módja (MURI, MUDA, MURA). Értékáram térkép elkészítésének lépései. Jelen állapot és a jövőállapot térkép elkészítése. Lean eszközök ismertetése (5S, Andon rendszer, vizuális menedzsment alapelvei, Poka Yoke, SMED, Húzó elv, JIT, Kanban, Jidoka, Heijunka, Kaizen, stb.). LEAN a járműipari logisztikában. Esettanulmányok bemutatása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:	

91 - 100 %: Jeles (5),  
76 - 90 %: Jó (4),  
61 - 75 %: Közepes (3),  
50 - 60 %: Elégséges (2),  
0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat:

91 - 100 %: Jeles (5),  
76 - 90 %: Jó (4),  
61 - 75 %: Közepes (3),  
50 - 60 %: Elégséges (2),  
0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Prezentszki J. szerk.: Raktározás - Logisztika, AMEROPA Kiadó, Budapest, 2010.
2. Tamás P., Illés B., Dobos P., Seres L.: Lean logisztika I., Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet, Miskolc-Egyetemváros, ISBN 9789633581742, 2018.
3. Bartholdi, J. J., Hackman, S. T.: Warehouse & Distribution Science, Release 0.85, [www.warehouse-science.com](http://www.warehouse-science.com)

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Pénzeli Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: Lean3-Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, ISBN 978-963-08-3162-5
2. Kosztolányi J., Schwahofer G.: Kanban, KaizenPro Oktató és Tanácsadó Kft., ISBN 9789638962065, 2012.
3. Kosztolányi J., Schwahofer G.: Zsebedben a Lean sorozat, KaizenPro Oktató és Tanácsadó Kft.
4. Bányai T., Bányainé Tóth Á., Illés B., Tamás P.: Ipar 4.0 és logisztika, Miskolci Egyetem, Miskolc-Egyetemváros, ISBN 9789633581827, 2019.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Logisztikai rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT067-B Levelező: GEALT067-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bányainé dr. Tóth Ágota, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Skapinyecz Róbert, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a vállalati logisztikai rendszer egyes alrendszerének tervezési és irányítási módszereivel. A kurzus keretében bemutatásra kerül a vállalati logisztikai rendszer felépítése, főbb elemei. Cél a logisztikai rendszerek optimális kialakításához és működtetéséhez szükséges elméleti alapok megteremtése, valamint a tervezési alapelvek megismertetése, ami a mesterképzésben tovább mélyíthető. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeretekkel rendelkezik a vállalati gazdaságtan, valamint műszaki alapokon nyugvó költség-haszon elvű elemzés módszereiről és eszközeiről. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Beszerzési logisztika tervezési és irányítási módszerei. Termelési logisztika tervezési és irányítási módszerei, logisztikával integrált termelésütemezés. Elosztási logisztika tervezési és irányítási módszerei. Hulladékkezelési és újrahasznosítási logisztika tervezési és irányítási módszerei. Hálózatszerűen működő termelő-szolgáltató rendszerek logisztikája. A gyakorlat keretében a hallgatók számpéldákon és esettanulmányokon keresztül sajátítják el a logisztikai rendszerek tervezésének és működtetésének alapjait.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerezhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál és féléves feladatnál együttesen szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítható:

- 91 - 100 %: Jeles (5),
- 76 - 90 %: Jó (4),
- 61 - 75 %: Közepes (3),
- 50 - 60 %: Elégséges (2),
- 0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál és féléves feladatnál együttesen szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítható:

- 91 - 100 %: Jeles (5),
- 76 - 90 %: Jó (4),
- 61 - 75 %: Közepes (3),
- 50 - 60 %: Elégséges (2),
- 0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.
3. Jünemann, R.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, ISBN 3-540-51225-X, Berlin, 1989.

**Ajánlott irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
2. Szegedi Z., Prezenszki J.: Logisztika-menedzsment, Kossuth Kiadó, ISBN 963 09 4434 0, Budapest, 2003.
3. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktoivábbképző Intézet, Budapest, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségbiztosítás logisztikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT068-B Levelező: GEALT068-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Illés Béla, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Skapinyecz Róbert, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a minőségbiztosítás és a logisztika kapcsolati rendszerével; a logisztikai folyamat minőségbiztosításának feladatai; termelő és szolgáltató vállalatok logisztikai tevékenységének minőségbiztosítási kérdései; minőségi hurok a logisztikai tevékenységnél; minőségbiztosítási szabványok logisztikai vonatkozásai. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Minőség fogalma, termékminőség, minőségügy fejlődése. A logisztikai tevékenység kiterjesztése a minőségbiztosítási folyamatra, mint anyag és információáramlási folyamatra. A logisztikai tevékenységeknél jelentkező minőségbiztosítási feladatok és eszközök. Termelő vállalat minőségbiztosítási köre, az ott jelentkező logisztikai feladatok. Anyagkövetés modelljei, termékazonosítás a minőségbiztosításban. Logisztikai szolgáltató vállalat minőségi köre. Logisztikai minőségi audit.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítottik:

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégshéses (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítottik:

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégshéses (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.

2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.

3. Linss, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser Verlag, ISBN 3-446-24763-0, München, 2002.

**Ajánlott irodalom:**

1. Magnusson, K., Kroslid, D., Bergman, B.: Six Sigma umsetzen. Hanser Fachbuch, ISBN 344-621-6332, 2004.

2. Illés, B., Glistau, E., Machado, N. I. C.: Logistik und Qualitätsmanagement, Budai Nyomda, ISBN 978-963-87738-1-4, 2007.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ábrázoló geometria</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAGT101-B Levelező: GEAGT101-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Szilvásiné Dr. Rozgonyi Erika, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Óváriné Dr. habil. Balajti Zsuzsanna, egyetemi docens Dr. Túri József, egyetemi adjunktus Lajos Sándor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Geometriai ismeretekre épülő térszemlélet és rajzkészség fejlesztése, rajzi kommunikáció megalapozása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Síkgeometriai szerkesztések, szemléltető rajzok készítése axonometriában. Ábrázolás Monge-féle rendezett nézeteken. Térelemek ábrázolása, illeszkedése, összekötése, metszése. A sík különleges egyenesei. Párhuzamos térelemek. Képsíkrendszer transzformáció. Merőleges térelemek. A sík főállásba fordítása. Méretfeladatok: térelemek távolsága és szöge. Poliéderek származtatása és ábrázolása, gúla és hasáb metszése egyenessel és síkkal. Kör ábrázolása. Az ellipszissel kapcsolatos szerkesztések. Gömb, forgáshenger, forgáskúp ábrázolása, metszése egyenessel és síkkal, áthatásuk. Csavarvonal.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2db zárthelyi dolgozat, 4db rajzfeladat. Az aláírás feltétele: mindkét zárthelyi dolgozat esetében legalább 50%-os teljesítmény és mindegyik rajzfeladatnál a megoldásban alapvető tartalmi hibák nincsenek és esztétikailag is elfogadhatóak.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2db zárthelyi dolgozat, 4db rajzfeladat. Az aláírás feltétele: mindkét zárthelyi dolgozat esetében legalább 50%-os teljesítmény és mindegyik rajzfeladatnál a megoldásban alapvető tartalmi hibák nincsenek és esztétikailag is elfogadhatóak.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap, mely a zárthelyi dolgozatokra és rajzfeladatokra kapott osztályzatok átlaga. Ez az osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsgára kapott osztályzat a vizsgán nyújtott írásbeli és szóbeli teljesítmény alapján kerül megállapításra: 0 - 49% : 1 50 - 64% : 2	

65 - 79% : 3  
80 - 89% : 4  
90 - 100% : 5

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap, mely a zárthelyi dolgozatokra és rajzfeladatokra kapott osztályzatok átlaga. Ez az osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsgára kapott osztályzat a vizsgán nyújtott írásbeli és szóbeli teljesítmény alapján kerül megállapításra:

0 - 49% : 1  
50 - 64% : 2  
65 - 79% : 3  
80 - 89% : 4  
90 - 100% : 5

**Kötelező irodalom:**

1. Geiger János: Ábrázoló geometria, Jegyzet,  
[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Geiger\\_Abrazolo\\_jegyzet\\_2015.pdf](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Geiger_Abrazolo_jegyzet_2015.pdf)
2. Bancsik Zsolt, Juhász Imre, Lajos Sándor: Ábrázoló geometria szemléletesen, elektronikus könyv, 2007.  
[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Abrazolo\\_geometria\\_szemleletesen.php](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Abrazolo_geometria_szemleletesen.php)
3. Pottmann, H., Asperl, A., Hofer, M., Kilian, A.: Architectural geometry, Bentley Institute Press, 2010.

**Ajánlott irodalom:**

1. Geiger János: Ábrázoló geometria feladatgyűjtemény 2012.  
<http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/AGFGY/AGFGY.php>
2. Petrich Géza: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.
3. Kathryn Holliday-Darr: Applied Descriptive Geometry, Delmar, 1998

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CAD alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAGT121-B Levelező: GEAGT121-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT
<b>Tantárgyelem:</b> A	
<b>Tárgyfelelős:</b> Lajos Sándor, mesteroktató	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Óváriné Dr. habil. Balajti Zsuzsanna, egyetemi docens Szilvásiné dr. Rozgonyi Erika, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEAGT101-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 1 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 4 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja a CAD rendszerek geometriai és részben grafikai háttérének, valamint az alkalmazott alapvető test és felületmodellezési módszerek, megismerése. <b>Tudás:</b> Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A CAD rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmak. A CAD rendszerek felépítése, hardver- és szoftverkomponensei, alapfunkciói. Számítógépes rajzolórendszerek. Geometriai modellező rendszerek. Drótváz-, felület- és testmodellek. Modellek szemléltetése, láthatósági algoritmusok, megvilágítás, árnyalás, fotorealisztikus megjelenítés. Alaksajátosság alapú és parametrikus tervezőrendszerek. Gyors prototípus előállítási módszerek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat, 1db ellenőrző rajzfeladat. Az aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat és az ellenőrző rajzfeladat esetében legalább 50%-os teljesítmény.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat, 1db ellenőrző rajzfeladat. Az aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat és az ellenőrző rajzfeladat esetében legalább 50%-os teljesítmény.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatra és az ellenőrző rajzfeladatra kapott osztályzat átlaga. Az értékelés mindkét esetben: 0 - 49% : 1 50 - 64% : 2 65 - 79% : 3	

80 - 89% : 4

90 - 100% : 5

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatra és az ellenőrző rajzfeladatra kapott osztályzat átlaga. Az értékelés mindkét esetben:

0 - 49% : 1

50 - 64% : 2

65 - 79% : 3

80 - 89% : 4

90 - 100% : 5

**Kötelező irodalom:**

1. Horváth Imre - Juhász Imre: Számítógéppel segített gépészeti tervezés 1., Műszaki Könyvkiadó, 1996.

2. Lajos Sándor: 3D-s modellek, elektronikus példatár, [http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/3D-s modellek.pdf](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/3D-s_modellek.pdf)

3. Lee, Kunwoo: Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley 1999.

**Ajánlott irodalom:**

1. Lajos Sándor: 2D-s vázlatok, elektronikus példatár, [http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/2D-s vázlatok.pdf](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/2D-s_vazlatok.pdf)

2. Juhász Imre, Lajos Sándor: Számítógépi grafika,  
[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi\\_grafika.php](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi_grafika.php)

3. Creo Parametric Primer,  
[https://www.ptc.com/-/media/Files/PDFs/Academic/Primer\\_Creo\\_2.ashx?la=en](https://www.ptc.com/-/media/Files/PDFs/Academic/Primer_Creo_2.ashx?la=en)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Numerikus módszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK631-B Levelező: GEMAK631-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Körei Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Nagy Noémi, egyetemi tanársegéd; Dr. Nemoda Dóra, egyetemi adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti és gyakorlati kiterjesztése. A korábban megismert lineáris algebrai és analízisbeli feladatok megoldása közelítő módszerekkel. A modellalkotás folyamatának és hibaforrásainak megismerése. A vizsgált problémák megoldására algoritmusok fejlesztése, tesztelése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A klasszikus hibaszámítás elemei. Lineáris egyenletrendszerek megoldása: Gauss elimináció, LU-módszer, iteráció. Mátrixinvertálás. A sajátérték feladat megoldása hatványmódszerrel. Nemlineáris egyenletek megoldása: intervallumfelező eljárás, fixpontiteráció, Newton-módszer. Lagrange interpoláció. A legkisebb négyzetek módszere. Numerikus deriválás és integrálás. Runge-Kutta típusú módszerek differenciálegyenletekre. Numerikus problémák megoldása Matlab (Octave) programcsomaggal.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A zárthelyik összesített eredménye alapján: 50-61%:elégséges; 62-73%: közepes; 74-85%: jó; 85-100%: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A zárthelyik összesített eredménye alapján: 50-61%:elégséges; 62-73%: közepes; 74-85%: jó; 85-100%: jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Galántai A., Jeney A.: Numerikus módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2002 2. W. Cheney, D. Kincaid: Numerical Mathematics and Computing, Brooks Cole, 2012 3. Stoyan Gisbert: Matlab, Typotex Kiadó, 2005 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Faragó I, Fekete I, Horváth R: Numerikus módszerek példatár, BME, 2013 (elektronikus jegyzet)
2. H. Moore: MATLAB for Engineers, Prentice Hall, 2011
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Optimalizálás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK541-B Levelező: GEMAK541-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Házy Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMAK631-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 14 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti és gyakorlati kiterjesztése. Optimalizálási feladatok modelljeinek felállítása, vizsgálata. A problémák megoldására szolgáló algoritmusok fejlesztése, tesztelése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezető operációkutatási modellek. Történeti áttekintés. A lineáris programozás megoldási módszerei. A lineáris programozás dualitási problémaköre. Árnyékár, érzékenységvizsgálat. Hiperbolikus programozás. Egészértékű programozás. Szállítási és hozzárendelési feladat. Nemlineáris optimalizálás, feltételes szélsőértékszámítás, KKT-feltételek. Optimalizálási feladatok megoldása Excellel.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Nagy T: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998 2. L. R. Foulds: Optimization Techniques, Springer Verlag, 1981 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Operation research by Tommi Sottinen: <a href="http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf">http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf</a> 2. Galántai A: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004 3. Házy A: Nemlineáris optimalizálás, Miskolci Egyetem, (elektronikus jegyzet)	

4.

5.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Differenciálegyenletek és numerikus módszerei</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK652-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Körei Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMAK631-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 14 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata. MATLAB alapok megismertetése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. <b>Attitűd:</b> Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félévvégi aláírás feltétele: A 7. ill. a 13. héten egy-egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 100 perc (4 feladat számítógép használatával) és a megoldási szint elégséges, ha legalább egy feladat teljes megoldását tartalmazza és legalább 50% teljesítése. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félévvégi aláírás feltétele: A 7. ill. a 13. héten egy-egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 100 perc (4 feladat számítógép használatával) és a megoldási szint elégséges, ha legalább egy feladat teljes megoldását tartalmazza és legalább 50% teljesítése. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium írásbeli. Kérdezhető elméleti és gyakorlati tananyag, ami az órákon elhangzott. Az írásbeli vizsgán (időtartam 90 perc) 8 elméleti kérdés (1-1 pont) és 4 feladat (2-2 pont) van. Kiértékelés: 0-5 pont (elégtelen), 6-7 pont (elégséges), 8-9 pont (közepes), 10-11 pont (jó), 12-16 pont (jeles), ha az elméleti kérdésekből legalább 4, a feladatokból pedig legalább 2 pontja van, egyébként elégtelen.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A kollokvium írásbeli. Kérdezhető elméleti és gyakorlati tananyag, ami az órákon elhangzott. Az írásbeli vizsgán (időtartam 90 perc) 8 elméleti kérdés (1-1 pont) és 4 feladat (2-2 pont) van. Kiértékelés: 0-5 pont (elégtelen), 6-7 pont (elégséges), 8-9 pont (közepes), 10-11 pont (jó), 12-16 pont (jeles), ha az elméleti kérdésekből legalább 4, a feladatokból pedig legalább 2 pontja van, egyébként elégtelen.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Galántai A., Jeney A.: Numerikus módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2002. 2. E.Süli, D.F. Mayers: An Introduction to Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2003.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Faragó István: Numerikus modellezés és közösleges differenciálegyenletek numerikus módszerei, elektronikus jegyzet.
2. Ueberhuber, C.W.: Numerical Computation 1-2 (Methods, Software, and Analysis), Springer, 1997.
3. Stoyan, G., Takó G.: Numerikus módszerek 1-3, ELTE-Typtex, 1993, 1995, 1997
4. Ralston, A.: Bevezetés a numerikus analízisbe, Műszaki Könyvkiadó, 1969.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Optimalizálás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK541-B Levelező: GEMAK541-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Körei Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMAK631-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti és gyakorlati kiterjesztése. Optimalizálási feladatok modelljeinek felállítása, vizsgálata. A problémák megoldására szolgáló algoritmusok fejlesztése, tesztelése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezető operációkutatási modellek. Történeti áttekintés. A lineáris programozás megoldási módszerei. A lineáris programozás dualitási problémaköre. Árnyékár, érzékenységvizsgálat. Hiperbolikus programozás. Egészértékű programozás. Szállítási és hozzárendelési feladat. Nemlineáris optimalizálás, feltételes szélsőértékszámítás, KKT-feltételek. Optimalizálási feladatok megoldása Excellel.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Nagy T: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998 2. L. R. Foulds: Optimization Techniques, Springer Verlag, 1981 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Operation research by Tommi Sottinen: <a href="http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf">http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf</a> 2. Galántai A: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004 3. Háy A: Nemlineáris optimalizálás, Miskolci Egyetem, (elektronikus jegyzet)	

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Valószínűség számítás és matematikai statisztika a minőségbiztosításban</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK651-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Fegyverneki Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A minőségbiztosítás elméleti és gyakorlati megalapozása. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. <b>Attitűd:</b> Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A valószínűség fogalma. Feltételes valószínűség. Események függetlensége. Valószínűségi változók, eloszlás, eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény. Moivre-Laplace tétel. A nagy számok törvényei. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvény. Független valószínűségi változók. Valószínűségi változók minimumának és maximumának eloszlása. Centrális határeloszlás-tételek. Statisztikai mező. A minta, mintavételi eljárások. Monte Carlo-módszerek. Pontbecslések, torzítatlanság, hatásosság, konzisztencia, elégségesség. Cramér-Rao egyenlőtlenség. Rao-Blackwell-Kolmogorov-tétel. Intervallumbecslés. Hipotézis-vizsgálat, egyenletesen legjobb próbák. Paraméteres és nemparaméteres próbák. Homogenitásvizsgálat. Függetlenségvizsgálat, korreláció- és regresszióanalízis	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félévvégi aláírás feltétele: A 7. ill. a 13. héten egy-egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 60 perc és a megoldási szint elégséges, ha legalább egy feladat teljes megoldását tartalmazza és legalább 50% teljesítése. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félévvégi aláírás feltétele: A 7. ill. a 13. héten egy-egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 60 perc és a megoldási szint elégséges, ha legalább egy feladat teljes megoldását tartalmazza és legalább 50% teljesítése. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium írásbeli. Kérdezhető elméleti és gyakorlati tananyag, ami az órákon elhangzott. Az írásbeli vizsgán (időtartam 90 perc) 8 elméleti kérdés (1-1 pont) és 4 feladat (2-2 pont) van. Kiértékelés: 0-5 pont (elégtelen), 6-7 pont (elégséges), 8-9 pont (közepes), 10-11 pont (jó), 12-16 pont (jeles), ha az elméleti kérdésekből legalább 4, a feladatokból pedig legalább 2 pontja van, egyébként elégtelen.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

A kollokvium írásbeli. Kérdezhető elméleti és gyakorlati tananyag, ami az órákon elhangzott. Az írásbeli vizsgán (időtartam 90 perc) 8 elméleti kérdés (1-1 pont) és 4 feladat (2-2 pont) van. Kiértékelés: 0-5 pont (elégtelen), 6-7 pont (elégséges), 8-9 pont (közepes), 10-11 pont (jó), 12-16 pont (jeles), ha az elméleti kérdésekből legalább 4, a feladatokból pedig legalább 2 pontja van, egyébként elégtelen.

**Kötelező irodalom:**

1. Fegyverneki Sándor: Valószínűség-számítás és matematikai statisztika, elektronikus jegyzet, Kempelen Farkas elektronikus könyvtár,
2. A. C. Allen: Probability, Statistics and Queueing Theory, With Computer Applications, Academic Press, New York, 2003. ISBN-13: 978-0120510504

**Ajánlott irodalom:**

1. Raisz Péter: Valószínűség-számítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991., p147
2. Denkinger Géza: Valószínűség-számítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989., p323.
3. Lukács Ottó: Matematikai statisztika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987., p576..
4. Reimann József: Valószínűségelmélet és matematikai statisztika mérnököknek, Tankönyvkiadó, p312

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lineáris algebra</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN203-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Alapvető algebrai és lineáris algebrai ismeretek elsajátítása: Komplex számokkal, polinomokkal, mátrixokkal, n-dimenziós vektorokkal, lineáris egyenletrendszerekkel kapcsolatos műveletek és alapvető kompetenciák elsajátítása, más matematikai tárgyak megalapozása <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeikért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A 3-dimenziós valós vektortér, vektoralgebra, egyenes és sík egyenletei, valós vektorterek, lineáris függőség, függetlenség, bázis, dimenzió, a valós szám n-esek tere. Pivotálási technika. Mátrixok, mátrix műveletek, mátrix rangja, determináns, mátrix inverze, bázistranszformáció, homogén és inhomogén lineáris egyenletrendszerek, megoldhatóság, lineáris egyenletrendszerek megoldása a pivotálási technikával. Komplex számok, algebrai, trigonometrikus alak, műveletek (összeadás, kivonás, szorzás, osztás, hatványozás, gyökvonás, polinomok, műveletek, gyöktényező alak, polinomok maradékos osztása, Horner elrendezés, polinomok faktorizációja, az Algebra alaptétele.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Gyakorlaton megírt évközi zárthelyi dolgozat+írásbeli vizsgadolgozat. Az aláírás feltétele a ZH-k legalább 50%-os teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A félév során teljesítendő zárthelyi időtartama 100 perc. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. A vizsga értékelése: 0-49%: elégtelen, 50-61% elégséges, 62-74% közepes, 75-88% jó, 89-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1.Freud Róbert: Lineáris Algebra 2.Obádovics J. Gyula: Lineáris Algebra példákkal 3.Gilbert Strang: Introduction to Linear Algebra	

4.

5.

**Ajánlott irodalom:**

1.Howard Anton: Elementary Linear Algebra, John Wiley & Sons, 2010

2.Szendrei János: Algebra és számelmélet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.

3.Kovács Zoltán: Lineáris Algebra I, <http://zeus.nyf.hu/~kovacsz/linalg1.pdf>

4.

5.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Analízis I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN114-B Levelező: GEMAN114-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT
	<b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematika alapjainak elsajátítása <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Halmazelmélet, valós függvények tulajdonságai, sorozatok. Egyváltozós valós függvények határértéke, folytonossága, Nevezetes görbék, Differenciálszámítás és alkalmazásai, Függvényvizsgálat. A határozatlan integrál, integrálási szabályok. A határozott integrál és alkalmazásai, improprius integrál.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Gyakorlaton megírt évközi zárthelyi dolgozat+írásbeli vizsgadolgozat. Az aláírás feltétele a ZH-k legalább 50%-os teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A félév során teljesítendő zárthelyi időtartama 100 perc. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. A vizsga értékelése: 0-49%: elégtelen, 50-61% elégséges, 62-74% közepes, 75-88% jó, 89-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika I (egyetemi tankönyv) 2. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika II (egyetemi tankönyv) 3. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár I (egyetemi tankönyv) 4. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár II (egyetemi tankönyv) 5. Robert G. Bartle, Donald R. Sherbert. Introduction to Real Analysis	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Jerome Keisler, Elementary Calculus <a href="https://www.math.wisc.edu/~keisler/calc.html">https://www.math.wisc.edu/~keisler/calc.html</a> 2. James Stuart: Calculus: Concepts and Contexts, Cengage Learning, 2009. 3.	

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Analízis II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN124-B Levelező: GEMAN124-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT
	<b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN114-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematika alapjainak elsajátítása</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.</p> <p><b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeire.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kétféle változós függvények. Kettős integrál és alkalmazásai. Háromas integrál és alkalmazásai. Differenciálegyenletek. Vektor-skalár függvények. Skalár-vektor függvények. Vektor-vektor függvények.</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Gyakorlaton megírt évközi zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a legalább elégséges gyakorlati jegy, illetve az előadásokról való legfeljebb három alkalommal való hiányzás.</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b></p>	
<p><b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A félév során teljesítendő zárthelyi időtartama 100 perc. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A ZH-k értékelése: 0-49%: elégtelen, 50-61% elégséges, 62-74% közepes, 75-88% jó, 89-100% jeles.</p>	
<p><b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b></p>	
<p><b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika II (egyetemi tankönyv) 2. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika III (egyetemi tankönyv) 3. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár II (egyetemi tankönyv) 4. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár III (egyetemi tankönyv) 5. George Cain &amp; James Herod Multivariable Calculus <a href="http://people.math.gatech.edu/~cain/notes/calculus.html">http://people.math.gatech.edu/~cain/notes/calculus.html</a></p>	
<p><b>Ajánlott irodalom:</b> 1. James Stuart: Calculus: Concepts and Contexts, Cengage Learning, 2009. 2. James Stuart, Multivariable Calculus, ISBN-13: 9781305266643 Publisher: Brooks Cole</p>	

- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Matematika szigorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN128-B Levelező: GEMAN128-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124-B, GEMAN114-B, GEMAN203-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematika alapjainak számonkérése <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Analízis I. (GEMAN114-B) , Analízis II (GEMAN124-B) és Lineáris Algebra (GEMAN203-B) tárgyak tematikája	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Szigorlati Vizsga	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga legalább elégséges érdemjeggyel való lezárása. Az írásbeli dolgozat elméleti és gyakorlati feladatokból áll. Az elégséges érdemjegyhez mind a két rész legalább 50- 50 %-os megírása szükséges. A vizsga értékelése: 0-49%: elégtelen, 50-61% elégséges, 62-74% közepes, 75-88% jó, 89-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. 2. 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. 2. 3. 4. 5.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Statika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET001-B Levelező: GEMET001-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN114-B, GEMAN203-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a statikai számításokhoz szükséges alapfogalmakat és módszereket, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló, statikailag határozott egyszerű és összetett szerkezetek támasztó- és belső erőrendszerének meghatározására, rudak igénybevételeinek meghatározására. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mechanika feladata, részterületei, főbb modelljei. Anyagi pont statikája. Koncentrált erő pontra, tengelyre számított nyomatéka. Merev testre ható koncentrált erőrendszerek. Redukálás, eredő erő és erőpár, centrális egyenes. Erőrendszerek egyenértékűsége és egyensúlya. Speciális erőrendszerek. A statika főtétele. A száraz súrlódás Coulomb-féle modellje. Merev testek megtámasztási módjai, a támaszok főbb típusai. Merev testek statikai feladatai. Megoszló erőrendszerek. Súlypont, tömegközéppont, statikai nyomaték. Szerkezetek mechanikai modellezése. Szerkezetek statikai feladata. Rácsos tartószerkezetek. A rúdmodell. Rudak igénybevételei. Egyenes rúd egyensúlyi egyenletei. Igénybevételi ábrák. Egyenes és görbe középvonalú rúdszerkezetek igénybevételei és igénybevételi ábrái. Súlytalan és önsúlyával terhelt kötél. Két pontban felfüggesztett, illetve érdes felületen támaszkodó kötél.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	

**Félvévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás egy évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. A zárthelyin maximálisan 40 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont elérése.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 32 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 16 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Kötelező irodalom:**

1. Égert J.: Statika , Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1996.
2. Mechanikai példatár I.-II. , Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
3. Beer, F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics for Engineers, Statics , McGraw-Hill, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Statika , Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996.
2. Bedford, A.M. - Fowler, W.L.: Engineering Mechanics: Statics , Prentice Hall, 2007.
3. Hibbeler, R.C.: Engineering Mechanics: Statics & Dynamics , Prentice Hall, 2010.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szilárdságtan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET002-B Levelező: GEMET002-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMET001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a szilárdságtan alapfogalmait, méretezési elveit és módszereit, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló egyszerűbb szerkezeti elemek méretezésére és ellenőrzésére, az elmozdulási, alakváltozási és feszültségi állapot meghatározására. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szilárdságtan feladata és alapfogalmai. Elemi mátrix- és tenzor algebra. Szilárd test elmozdulási, alakváltozási és feszültségi állapotának leírása. Prizmatikus rúd húzása/nyomása. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd csavarása. Egyenes rudak hajlítása. Rudak méretezése és ellenőrzése egyszerű igénybevételekre. Síkidomok másodrendű nyomatékai. Rudak összetett igénybevételei. A méretezés és ellenőrzés általános alapjai. Egyenértékű feszültség, tönkremeneteli feltételek. A szilárdságtan általános egyenletei. Kinematikai egyenletek, általános Hooke-törvény, egyensúlyi egyenletek. Peremfeltételek. A Mohr-féle kördiagramok. Rugalmas energia és számítása. Síkbeli tartók rugalmas vonalának differenciálegyenlet-rendszere. Elmozdulások és szögelfordulások számítása. Statikailag határozatlan szerkezetek. Karcsú nyomott rudak kihajlása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	



**Félvévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás egy évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. A zárthelyin maximálisan 40 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont elérése.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz maximálisan 40 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 32 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz maximálisan 40 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 16 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Kötelező irodalom:**

1. Kozák I. - Szeidl Gy.: Fejezetek a szilárdságtanból , [www.mech.uni-miskolc.hu/~szeidl/](http://www.mech.uni-miskolc.hu/~szeidl/)
2. Mechanikai példatár I.-II. , Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
3. Beer, F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics of Materials , McGraw-Hill, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kaliszky S. - Kurutzné K.M. - Szilágyi Gy.: Szilárdságtan , Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000.
2. M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Szilárdságtan , Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
3. Hibbeler, R.C.: Mechanics of Materials , Prentice Hall, 2013.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Dinamika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET003-B Levelező: GEMET003-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI
	<b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a dinamika alapfogalmait és alaptörvényeit, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló egyszerűbb kinematikai és dinamikai feladatok megoldására.</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Anyagi pont mozgásának leírása, kinematikai jellemzők és kapcsolatuk. Merev test mozgásának leírása, sebesség- és gyorsulásállapota. Anyagi pont és merev test mozgása egymáshoz képest mozgó koordináta-rendszerekben. Anyagi pont dinamikája, a Newton-féle axiómák. Teljesítmény, munka, mozgási energia. A teljesítménytétel és a munkatétel. Tömegpontrendszer dinamikája. Tömegeloszlás dinamikai jellemzői. Merev test impulzusa és perdülete. Tehetetlenségi tenzor. Merev test dinamikája, a Newton-Euler-féle mozgás-egyenletek. Merev testre ható erőrendszer teljesítménye és munkája. Kényszerfeltételek, kényszermozgások, szabad mozgások. Merev testekből felépített egyszabadságfokú szerkezetek dinamikai feladatai. Egyszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenlete. Szabad rezgés, csillapított rezgés, gerjesztett rezgés. Gerjesztett rezgés rezonanciagörbéje. Többszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenletei.</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b></p>	

Az aláírás egy évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. A zárthelyin maximálisan 40 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont elérése.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy az évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. A zárthelyi dolgozathoz maximálisan 40 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-15 pont: elégtelen (1), 16-20 pont: elégséges (2), 21-25 pont: közepes (3), 26-31 pont: jó (4), 32-40 pont: jeles (5).

**Kötelező irodalom:**

1. Király B.: Dinamika , Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2006. ISBN 963661721X
2. Jezsó K. - Király B. - Mörk J.: Dinamikai példatár , Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008.
3. Beer, F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics for Engineers. Dynamics , McGraw-Hill, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. Mechanikai példatár I.-III. , Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
2. M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Mozcástan , Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997.
3. Shelly, F.J.: Engineering Mechanics. Dynamics , McGraw-Hill, 1980.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechanika szigorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET010-B Levelező: GEMET010-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műszaki mechanika (Statika, Szilárdságtan, Dinamika) BSc szinten oktatott ismeretanyagának számonkérése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szigorlat anyaga a Statika, a Szilárdságtan és a Dinamika tárgyak ismeretanyaga. Mechanika szigorlatot akkor tehet a hallgató, ha érvényes vizsgajegye van a Statika és a Szilárdságtan tantárgyakból, továbbá érvényes gyakorlati jegye van a Dinamika tantárgyból.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Évközi tanóra nincs hozzárendelve.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Évközi tanóra nincs hozzárendelve.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Vizsga zárthelyi dolgozat és szóbeli alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Vizsga zárthelyi dolgozat és szóbeli alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Végeselem-módszer alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET021-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 1 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a végeselemes modellezés alapjait, fogalomvilágát, továbbá bevezetést kaphat egy kereskedelmi végeselemes programrendszer használatába, egyszerűbb szilárdságtani feladatok végeselemes megoldásán keresztül. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Függvény, funkcionál, variáció, vektor, tenzor fogalmak ismételése. A lineáris rugalmasságtan alapegyenlet-rendszere. Ritz-féle közelítő módszer szerepe. A virtuális munka elve. A potenciális energia minimuma elv. A lokális approximáció elve húzott-nyomott rúdelemek vonatkozásában. Rúdelemek, rúdszerkezetek végeselemes modellezése. Numerikus integrálás. Kétváltozós rugalmasságtani feladatok csoportosítása, vizsgálata izoparametrikus négy-, és háromszög alakú végeselemekkel. Elemek csatolása. A végeselem-módszer egyenletrendszerének sajátosságai. Speciális modellezési kérdések numerikus kezelése. Hibaanalízis alapjai. Végeselemes programok használata.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeelem-módszer alapjai , HEFOP jegyzet, 2007.
2. Páczelt I.: A végeelem-módszer a mérnöki gyakorlatban , I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 0-470-03580-3
3. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures , Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechanizmusok és robotok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET011-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Burmeister Dániel, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a mérnöki gyakorlatban előforduló mechanizmusok és robotok kinematikai és dinamikai vizsgálatához szükséges módszereket és eljárásokat. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeikért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alapfogalmak. Kényszerkapcsolatok típusai. Merev testekből felépített mechanizmusok szerkezeti tulajdonságai. Gépek mechanikai modelljei, szerkezeti analízis. Síkbeli mechanizmusok kinematikai analízise. Kinematikai egyensúly tétele. Jacobi mátrix és a mechanizmus szinguláris helyzetének kapcsolata. Merev test helyettesítése dinamikailag egyenértékű tömegpontrendszerrel. Síkbeli csuklós mechanizmusok dinamikai analízise (erőjáték, virtuális teljesítmények tétele, hatásfok). Virtuális teljesítmények tétele. Centris mechanizmusok kinematikai és dinamikai analízise. Bütykös mechanizmusok. Gömbi mechanizmusok, kardán-, kúpfogaskerék-hajtóművek. Kutzbach-féle ábra és néhány alkalmazása. Sík-kinematika alapjai, a Roberts- és a Grashof-tétel. Térbeli mechanizmusok, robotok mozgásának leírása Euler- és kardán-féle szögekkel. Robot helyzetének meghatározása Hartenberg-Denavit-féle paraméterekkel. Robot sebesség- és gyorsulásállapota, direkt és inverz kinematikai feladata. Robot mozgása során fellépő erőrendszer számítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz maximálisan 40 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 32 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Ifj. Sályi I.: Mechanizmusok , Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.
2. Erdman, G. - Sandor, G.N.: Mechanism Design. Analysis and Synthesis, Vol. 1-2. , Prentice Hall, 1984.
3. Schilling, R.J.: Fundamentals of Robotics , Prentice Hall, 1990. ISBN 8-120-31047-0

**Ajánlott irodalom:**

1. Uicker, J.J. - Pennock, G.R. - Shigley, J.E.: Theory of Machines and Mechanisms, Fourth Edition , Oxford University Press, 2011. ISBN 978-0-199-77781-5
2. Doughty, S.: Mechanics of Machines , John Wiley & Sons, Chichester, 1987.
3. Vukobratovic, M.: Introduction to Robotics , Springer-Verlag, 1989.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Rugalmas testek mechanikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET012-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tóth Balázs, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a legfontosabb rugalmasságtani alapfogalmakat, a mérnöki gyakorlatban alkalmazott rúdmodelleket, valamint a háromdimenziós, a síkbeli és a tengelyszimmetrikus rugalmasságtani feladatok egyenletrendszerét, kezdeti- és peremfeltételeit. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rugalmasságtani alapfogalmak. Axiálisan terhelt prizmatikus rúd egyenletrendszere, kezdeti- és peremfeltételek. A Timoshenko-féle rúdmodell egyenletrendszere, kezdeti- és peremfeltételek. Az Euler-Bernoulli-féle rúdmodell egyenletrendszere és kezdeti- és peremfeltételek. Prizmatikus rudak szabad csavarása. A háromdimenziós lineárisan rugalmas test kezdeti/peremérték-feladatának egyenletrendszere. Az elmozdulásmezőre vonatkozó alapegyenlet, kezdeti- és peremfeltételek. A lineárisan rugalmas test alakváltozási energiája. A fajlagos alakváltozási energia és felbontása. Sík-alakváltozási feladatok: alapfeltételezések, egyenletrendszer, peremfeltételek. Sík-feszültségi feladatok: alapfeltételezések, egyenletrendszer. Általánosított sík-feszültségi feladatok. A lineárisan rugalmas test kezdeti/peremérték-feladatának egyenletrendszere hengerkoordináta-rendszerben. Tengelyszimmetrikus sík-rugalmasságtani feladatok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz maximálisan 40 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 32 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Béda Gy. - Kozák I.: Rugalmas testek mechanikája , Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
2. Kozák I.: Szilárdságtan III. , Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.
3. Bower, A.F.: Applied Solid Mechanics , CRC Press, 2009.

**Ajánlott irodalom:**

1. Fung, Y.C. - Tong, P.: Classical and Computational Solid Mechanics , World Scientific Publishing, 2001.
2. Malvern, L.E.: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium , Prentice Hall, 1969.
3. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures , Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Komplex tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET020-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Burmeister Dániel, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMET011-B, GEMET012-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A komplex tervezés a szakmai gyakorlat és a szakdolgozat készítés előkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűrővel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeire.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az Intézet által kiadott, illetve a hallgató által választott gépészeti problémák megoldásához szükséges irodalomkutatás elvégzése, majd a megfelelő ismeretek birtokában különböző mechanikai modellek kialakítása, numerikus szimuláció. Az így felállított modellek elemzésének előkészítése. A vizsgálatokat a modern numerikus mechanika eszközeinek alkalmazásával lehetőleg egy, a gyakorlatban széles körben alkalmazott végeses elemes programrendszer használata mellett kell elvégezni. Folyamatos konzultáció mellett a téma kijelölt intézeti konzulensével.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

Az aláírás feltétele a konzultációs alkalmakon történő rendszeres megjelenés, valamint a feladat kitűzésében szereplő témából a tervezésvezető által jóváhagyott írásos anyag határidőre történő benyújtása.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépek dinamikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET013-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a dinamika elveinek és egyenleteinek alkalmazását a mérnöki gyakorlatban előforduló néhány gépészeti feladat és probléma megoldására. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A dinamika alaptételei. Virtuális munka elv, Lagrange-féle mozgásegyenletek. Lassújárású gépek dinamikája: Wittenbauer-féle alapfeladatok, a forgás egyenletessége, egyenlőtlenlenségi fok meghatározása. Merev tengelyen forgó merev tárcsa kiegyensúlyozása. Statikus, dinamikus kiegyensúlyozás. Rugalmas tengelyen forgó merev tárcsa kritikus fordulatszám, Laval-tételek. Pörgettyűhatás figyelembevétele aszimmetrikusan szerelt forgórész esetén. Dugattyús gép kiegyensúlyozása. Több szabadságfokú longitudinális és csavaró rezgőrendszer mozgásegyenlete. Mozgásegyenlet megoldása, sajátérték-feladat, rezgéseképek. Sajátrezgések és gerjesztett rezgések vizsgálata. Dinamikai merevségi mátrix. Rezonancia, látszólagos rezonancia, rezgésfojtás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozatból maximálisan 40 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 32 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):****Kötelező irodalom:**

1. Mörk J.: Dinamika IV. , Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
2. Doughty, S.: Mechanics of Machines , John Wiley & Sons, 1988.
3. Ludvig Gy.: Gépek dinamikája , Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.

**Ajánlott irodalom:**

1. Ulbrich, H.: Maschinendynamik , Studienbücher, Taubner, 1996.
2. Inman, D.J.: Engineering Vibrations, 4th Edition , Prentice Hall, 2013. ISBN 978-0-132-87169-3
3. Meirovitch, L.: Principles and Techniques of Vibrations , Prentice Hall, 1997.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Végeselem-módszer</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET014-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tóth Balázs, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMET012-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a kezdeti/peremérték-feladatok végeeselemes modellezéséhez szükséges matematikai alapfogalmakat, a lineáris végeeselem-módszer elem-modelljeit és elemcsaládjait, valamint approximációs tulajdonságait. A végeeselem-modellek alkalmazását rúdfeladatok, sík-rugalmasságtani-, tengelyszimmetrikus- és háromdimenziós feladatok végeeselemes modellezésén és megoldásán keresztül gyakorolja be, egy kereskedelmi végeeselemes programrendszer alkalmazásával. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismereteit alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Variációszámítási alapfogalmak. Virtuális munka elv és végeeselem-módszer axiálisan terhelt rúdra. Axiálisan terhelt rúdelem tömegmátrixa, merevségi mátrixa és terhelési vektora. Rúdelemek illesztése, globális tömegmátrix, merevségi mátrix és terhelési vektor. A végeeselemes megoldás menete. Virtuális munka elv és végeeselem-módszer a Timoshenko-féle rúdmodellre. Virtuális munka elv és végeeselem-módszer az Euler-Bernoulli-féle rúdmodellre. Egy kereskedelmi végeeselemes programrendszer alkalmazása rúdfeladatok megoldására. Virtuális munka elv és végeeselem-módszer sík-rugalmasságtani feladatokra. Izoparametrikus háromszög- és négyszög-elemek: geometria, leképezés, interpolációs függvények. A Jacobi-féle függvény-mátrix és determinánsa. Sík-rugalmasságtani és tengelyszimmetrikus feladatok megoldása egy kereskedelmi végeeselemes programrendszer alkalmazásával. Virtuális munka elv és végeeselem-módszer háromdimenziós rugalmasságtani feladatokra. Izoparametrikus térbeli elemek:	

geometria, leképezés, interpolációs függvények. Numerikus integrálás a végeelem-módszerben. Egy kereskedelmi végeelemes programrendszer alkalmazása háromdimenziós feladatok megoldására.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozatból maximálisan 40 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 32 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeelem-módszer alapjai , HEFOP jegyzet, 2007.
2. Öchsner, A. - Merkel, M.: One-Dimensional Finite Elements: An Introduction to the FE Method , Springer-Verlag, 2013.
3. Hughes, T.J.R.: The Finite Element Method. Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis , Dover, New York, 2000. ISBN 978-0-486-41181-1

**Ajánlott irodalom:**



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Képlékenységtan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET022-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kiss László Péter, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMET012-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a képlékenységtan legfontosabb alapfogalmait, a képlékeny alakváltozás elméleti összefüggéseit és bevezetést kap a rudak rugalmas-képlékeny alakváltozásának számításába. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszer elemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A képlékenységtan tárgya. Feszültségi állapot. Feszültségi deviátor. Alakváltozási állapot. Alakváltozási deviátor. Képlékenységi feltételek, szemléltetésük. Képlékenységtani elméletek. Képlékenységtani feladatok egytengelyű feszültségi állapot esetén: prizmatikus rudak húzása, nyomása, rugalmas-képlékeny hajlítása. Prizmatikus rudak rugalmas-képlékeny csavarása. Vastagfalú cső rugalmas-képlékeny egyensúlya. Képlékeny síkfolyás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Béda Gy.: Szilárdságtan IV/1, IV/2 , Tankönyvkiadó, Budapest, 1982.
2. Kaliszky S.: Képlékenységtan , Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975.
3. Maugin, G.A.: The Thermomechanics of Plasticity and Fracture , Cambridge University Press, 1992.

**Ajánlott irodalom:**

1. Prager W. - Hodge, P.G.: Tökéletesen képlékeny testek , Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965.
2. Simo, J.C. - Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity , Springer-Verlag, 1998.
3. de Souza Neto, E.A. - Peri ć , D. - Owen, D.R.J.: Computational Methods for Plasticity, Theory and Applications , John Wiley & Sons, 2008. ISBN 978-0-470-69452-7

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Termomechanika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET023-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tóth Balázs, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMET012-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a magas hőmérsékleten dolgozó szerkezeti elemekben ébredő hő okozta feszültségek és alakváltozások meghatározásához szükséges eszközöket. Az elsajátított ismeretek szilárd elméleti alapokat nyújtanak a különböző szerkezetekben, mint például az atomreaktorokban felmerülő termomechanikai problémák modellezési kérdéseinek a megoldásához. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott szerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Mechanikai és termodinamikai alapok: elmozdulások, alakváltozások és feszültségek; mozgásegyenletek és anyagegyenletek. A termodinamika főtételei, az irreverzibilis termodinamika elemei, az entrópia. Lineáris hőrugalmasságtani feladatokhoz kapcsolódó peremérték-problémák megfogalmazása stacionárius és instacionárius esetre. Variációs elvek és felcserélhetőségi tételek. Rudakban, tárcsákban és üreges gömb alakú testekben ébredő hő okozta feszültségek számítása analitikus módszerrel. A hőrugalmasságtan néhány dinamikai feladata: hő-ütés féltér határoló felületén, lemezek hő okozta rezgése. Rúd és kör alakú lemez stabilitásvesztése hő okozta terhelés hatására. Hőfeszültségek számítása nem-rugalmas (képlékeny, viszko-rugalmas) testekben. Termomechanikai feladatok megoldása végeselem-módszerrel. Egy kereskedelmi végeselemes programrendszer alkalmazása termomechanikai problémák megoldására.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyiekből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Boley, B.A. - Weiner, J.H.: Theory of Thermal Stresses , Dover, 1997.
2. Goldenblatt, I.Y.: Szilárdsági számítások a gépészetben. Testek nagy hőmérsékleten , Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.
3. Kovalenko, A.D.: Thermoelasticity. Basic Theory and Applications , Wolters-Noordhoff, 1969.

**Ajánlott irodalom:**

1. Carlson, D.E.: Linear Thermoelasticity, in: Encyclopedia of Physics, Vol. VIa/2 , Springer-Verlag, Berlin, 1972.
2. Noda, N. - Hetnarski, R.B. - Tanigawa, Y.: Thermal Stresses, 2nd Edition , Taylor and Francis, 2003.
3. Maugin, G.A.: The Thermomechanics of Plasticity and Fracture , Cambridge University Press, 1992.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMETSzGyBG_E-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Burmeister Dániel, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMET020-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az egyetemi tanulmányok során elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása a gyakorlatban. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Egyénekenként változó szakmai feladat megoldása a fogadó vállalat/intézmény előírásai szerint. A hallgatónak végzett munkájáról szakmai beszámolót kell készítenie.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Szakmai beszámoló.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

Ajánlott irodalom:

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET030-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> min. 175 kredit és GEMET010-B, GEMAN128-B, GEMET020-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A komplex tervezés, a szakmai gyakorlat és a szakdolgozat készítés hármasságának befejezése. Az önállóan kidolgozandó szakdolgozat tartalmi elemeinek kidolgozása. Szakdolgozat beadható formátumban történő elkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató előző félévekben előkészített munkájának lezárása. A szükséges számítások elvégzése, kiértékelése, valamint a következtetések megfogalmazása. A szakdolgozat elkészítése, megírása. Az elvégzett vizsgálatok menetét és az eredményeket egy maximálisan 100 oldal terjedelmű szakdolgozat formájában kell dokumentálni és az elkészült szakdolgozatot az előírt határidőre be kell adni.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

Az aláírás feltétele a konzultációs alkalmakon történő rendszeres megjelenés, valamint a feladat kitűzésében szereplő témából a tervezésvezető által jóváhagyott írásos anyag határidőre történő benyújtása.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Több-test dinamikai szimulációk</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET015-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Burmeister Dániel, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a műszaki gyakorlatban előforduló több-test rendszerek numerikus szimulációját. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseiről, azok alapján megfogalmazott javaslatairól és megszülető döntéseiről következményeikért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Több-test problémák mechanikai modellezése. Alapfogalmak. Leírási módok. Szimulációs módszerek matematikai alapjai. Szimulációs szoftverek. Helyzet, sebesség és gyorsulás analízise. Erőjáték. Numerikus szimulációk: direkt és inverz kinematikai és dinamikai feladatok. Szimulációs technikák numerikus alkalmazása nyitott láncú térbeli robotok esetén. Járműdinamikai modellek: mozgásegyenletek származtatása és megoldása, numerikus szimulációk.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyiekből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. A gyakorlati jegy értéke az	

elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems , Cambridge University Press, 2005.
2. Marghitu, D.B.: Mechanisms and Robots Analysis with MATLAB , Springer-Verlag, 2009.
3. Woernle, C.: Mehrkörpersysteme , Springer-Verlag, 2011.

**Ajánlott irodalom:**

1. Wittenburg, J.: Dynamics of Multibody Systems , Springer-Verlag, 2008.
2. Nikravesh, P.E.: Computer-Aided Analysis of Mechanical Systems , Prentice Hall, 1988.
3. de Jalón, G.J. - Bayo, E.: Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems - The Real-Time Challenge , Springer-Verlag, 1994.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Variációs elvek a mechanikában</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET024-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMET012-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató mélyebben megismeri a korszerű numerikus módszerek alapjául szolgáló variációs elveket és rugalmasságtani feladatokra történő alkalmazásukat. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeikért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A variációs elvek és módszerek helye és szerepe a mechanikában. Fizikai jelenségek matematikai modellezése, erős és gyenge alakú megfogalmazása. Funkcionál, variációs operátor, variációs elv. Funkcionálok variációja, szélsőértéke és extrémálisa. Euler-Lagrange egyenletek. Lényeges és természetes peremfeltételek. A Legendre transzformáció. A legkisebb hatás elve az anyagi pont mechanikájában. A Hamilton-féle variációs elv. A rugalmasságtan egymezős variációs elvei. A rugalmasságtan többmezős variációs elvei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Kósa A.: Variációszámítás , Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.
2. Lanczos, C.: The Variational Principles of Mechanics , Dover, New York, 1986.
3. Fox, C.: An Introduction to the Calculus of Variations , Dover, New York, 2010.

**Ajánlott irodalom:**

1. Reddy, J.N.: Energy Principles and Variational Methods in Applied Mechanics, 2nd Edition , John Wiley & Sons, 2002.
2. Berdichevsky, V.L.: Variational Principles of Continuum Mechanics I.-II. , Springer-Verlag, 2009.
3. Oden, J.T. - Reddy, J.N.: Variational Methods in Theoretical Mechanics, 2nd Edition , Springer-Verlag, 1983.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A végeelem-módszer programozása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET025-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMET014-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a végeelemes programok felépítését, továbbá képes lesz rövid végeelemes kódok megírására és használatára. Cél az is, hogy a kereskedelmi szoftverek programozásának lehetőségét is lássa a hallgató. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeikért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Programozási nyelvek áttekintése. Tárolási módok, tömbkezelés, függvények, strukturált programozás alapjai. Végeelemes programok építő elemei. Húzott-nyomott és hajlított-nyírt rúdelemek, merevségi és tömegmátrixok. Kétdimenziós elemek: síkalakváltozás, síkfeszültség. Tengelyszimmetrikus feszültség és nyúlás. Lokális-globális koordináták, numerikus integrálás. Elemek illesztése. Peremfeltételek alkalmazása. Egyenletrendszerek típusai, megoldási technikák. Példák egydimenziós húzott-nyomott rúdelemekre, két- és háromdimenziós rácsos szerkezetekre. Példák hajlított-nyírt rúdelemek programozására. Bevezetés egy kereskedelmi végeelemes programrendszer programozásába. A kereskedelmi szoftverek felépítése. Tesztkörnyezet kialakítása. Kódrészletek vizsgálata, változtatása és alkalmazása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):****Kötelező irodalom:**

1. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeelem-módszer alapjai , HEFOP jegyzet, 2007.
2. Smith, I.M. - Griffiths, D.V.: Programming the Finite Element Method, 4th Edition , John Wiley & Sons, 2004.
3. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures , Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4

**Ajánlott irodalom:**

1. Fish, J. - Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements , John Wiley & Sons, Chichester, 2007. ISBN 0-470-03580-3
2. Chapman S.J.: Fortran 95/2003 for Scientists and Engineers, 3rd Edition , McGraw-Hill, 2004.
3. Portela, A. - Charafi, A.: Finite Elements Using Maple. A Symbolic Programming Approach , Springer-Verlag, 2002.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechatronika, hidraulika-  pneumatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT101-B Levelező: GESGT101-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Barna Balázs, tanszéki mérnök Fekete Tamás, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEGET001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Mechatronikai rendszerek felépítésének, és fontosabb elemeinek bemutatása. Ezen belül a hidraulikus rendszerek legfontosabb paramétereinek, összefüggéseinek ismertetése. A körfolyamot alkotó hidraulikus elemek szerkezeti kialakításának és működésének bemutatása, jelképének ismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Előadások tematikája: A mechatronika fogalma, a mechatronikai rendszer elemei. A szenzor fogalma, kapcsoló típusú szenzorok: induktív, kapacitív, optikai, mágneses, ultrahangos. Az aktuátorok típusai, aktuátor láncok és mozgás átalakítók. Alkalmazási példák. Hidraulikus, pneumatikus, elektromos és mechanikus hajtástechnikai eszközök összehasonlítása. Hidraulikus körfolyamok felépítése, ábrázolása. Hidraulika és pneumatika jellemző tulajdonságai, előnyök, hátrányok. Hidraulikus és pneumatikus energiaátvitel alapjai: Nyomás értelmezése, mértékegységei. Hidrosztatika alapegyenlete. Hidrosztatika alapegyenletének alkalmazása: nyugvó folyadékokban kialakuló nyomáseloszlás. Hidraulikus erőátvitel elve. Hidraulikus nyomásfokozás elve. Áramló folyadékok fizikai alapegyenleteinek rövid áttekintése: Kontinuitási tétel. Térfogatáram értelmezése, jellemző mértékegységei. Impulzus tétel. Ívelemre ható erők. Bernoulli egyenlet és alkalmazása, a Venturi cső. Ideális hidrosztatikus rendszer alapegyenlete. Valóságos folyadékok jellemző tulajdonságai, folyadékok súrlódása, viszkozitás. A viszkozitás változása a nyomás és a hőmérséklet függvényében. Hidraulikus rendszerekben alkalmazott munkafolyadékok viszkozitási tartománya. Lamináris és turbulens áramlás. Sebességeloszlás lamináris és turbulens áramlás esetén. Áramlások hasonlósága. Reynolds féle hasonlósági kritérium. A Reynolds szám fizikai értelmezése, alkalmazása az áramlás típusának meghatározására. Villamos analógia alkalmazása hidraulikus és pneumatikus körfolyamokban lejátszódó	

folyamatok leírására. A hidraulikus ellenállás értelmezése lamináris és turbulens áramlás esetére. Sorosan és párhuzamosan kapcsolt hidraulikus ellenállások eredőjének meghatározása analitikus és grafikus úton. A hidraulikus induktivitás értelmezése, fizikai tartalma. Sorosan és párhuzamosan kapcsolt hidraulikus induktivitások eredőjének meghatározása. A hidraulikus kapacitás értelmezése, fizikai tartalma. Sorosan és párhuzamosan kapcsolt hidraulikus kapacitások eredőjének meghatározása. Az összenyomhatósági tényező és folyadék rugalmassági modulus értelmezése. A hidraulikus rúgóállandó. Gázok kapacitása. Hidraulikus körfolyam elemei, jelképek. Energia-átalakítók működési elve, jelképe. Egy ill. két dugattyús szivattyú által szállított pillanatnyi és átlagos térfogatáram, a hajtáshoz szükséges elméleti nyomatékigény. Fajlagos munkatérfogat és nyomatéki állandó értelmezése. Az egyenlőtlenlégi fok. Az ideális és a valóságos szivattyú és motor jelleggörbéi. A volumetrikus-, hidromechanikus- és az összhatásfok értelmezése. Forgómozgású energia-átalakítók szerkezeti kialakítása, működése, jellemző paraméterei. (fogaskerekes, lapátos, radiál és axiál dugattyús). Lassú járású hidromotorok. Munkahengerek működési elve, csoportosítása. Jellemző szerkezeti kialakítások, jelképek, helyes és helytelen beépítési módok. Munkahengerek méretezése erőkifejtésre és kihajlásra. Munkahengerek löketvégi csillapítása. Hidraulikus körfolyamokban alkalmazott nyomásirányító elemek. Közvetlen és elővezérelt nyomáshatároló működési elve, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, statikus és dinamikus karakterisztikája, jelképe. Közvetlen és elővezérelt nyomáscsökkentő működési elve, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai.

:Hidraulikus körfolyamban alkalmazott áramirányító elemek. Fojtószelepek működési elve, csoportosítása, szerkezeti kialakítása, jelképe. Fojtószelepek minőségi jellemzői. Munkahenger/hidromotor sebességének/fordulatszámának változtatása sorosan és párhuzamosan kapcsolt fojtószeleppel. Áramállandósító szelepe működési elve, elrendezése, szerkezeti kialakítása, jelképe. Útváltó szelepek csoportosítása, üléses és tolattyús útváltók szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképek. Útváltók működtetése. Közvetlen és elővezérelt útváltók. Hidraulikus akkumulátorok működési elve, csoportosítása, szerkezeti kialakítások, jelképe. Akkumulátor feladata a hidraulikus körfolyamban.

Gyakorlatok tematikája:

A mechatronikai laboratóriumok bemutatása. Pneumatika előnyös és hátrányos tulajdonságai. Pneumatikus hálózat elemeinek csoportosítása. Sűrített levegő előállításának eszközei. Sűrített levegő hálózat kialakításának szempontjai. Pneumatikus útváltó szelepek jelölése, szerkezeti kialakítása. Pneumatikus munkahengerek csoportosítása, kialakítása. Kapcsolástechnikai feladat: Egy és kétoldalról működtetett munkahengerek vezérlése. Logikai függvények megvalósítása pneumatikus elemekkel. Számpélda: 1. Sorosan és párhuzamosan kapcsolt ellenállásokból álló hidraulikus körfolyam eredő ellenállásának meghatározása. 2. Csővezetékben áramló folyadék Reynolds számának, hidraulikus ellenállásának és nyomásesésének kiszámítása. Számpélda: hidraulikus induktivitások és kapacitások kiszámítására. Pneumatikus kapcsolási rajz felépítése. Jelölések. Kapcsolástechnikai feladat: Munkahenger logikai feltételeket tartalmazó pneumatikus vezérlő hálózatának tervezése, összeállítása. Kapcsolástechnikai feladat: Számláló alkalmazása pneumatikus vezérlő hálózatban. Pneumatikus időzítő szerkezeti kialakítása, működése. Időzítő alkalmazása pneumatikus vezérlő hálózatban. Számpélda: Erőkifejtés szerinti méretezéssel munkahenger dugattyú átmérőjének kiszámítása adott terhelés legyőzéséhez, munkahenger kiválasztása katalógusból, ellenőrzés kihajlásra, tényleges működtető nyomás kiszámítása.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

2 db zárthelyi

Aláírás feltétele: zárthelyiken elért legalább elégséges szintű eredmény, kapcsolástechnikai feladatok összeállítása és működés közbeni bemutatása.

Hiányszások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1 db zárthelyi



Aláírás feltétele: zárthelyin elért legalább elégséges szintű eredmény.

Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Gyakorlati jegy a félévközi zárthelyik átlaga

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Gyakorlati jegy a félévközi zárthelyi érdemjegye.

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jel

**Kötelező irodalom:**

1. Fűrész Ferenc: Irányítástechnika (Hidraulikus elemek – és rendszerek) , BMF BGK 3012,2003;
2. Bärnkopf Rudolf: Hidraulika a gyakorlatban, Flaccus Kiadó,2011;
3. Dr. Kröell Dulay Imre: Szerszámgépek automatizálása I. (Hidraulikus hajtás és irányítástechnika alapjai), Tankönyvkiadó, 1986.
4. Hantos Tibor-Barak Antal-Nagy Lajos- Simon Gábor: Hidraulika alpjai, elektronikus jegyzet (<http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop>);
5. Rabie, M. G., Fluid Power Engineering, McGraw-Hill, 2009

**Ajánlott irodalom:**

1. Rudi A. Lang: A fluidtechnika – hidraulika alapjai és elmélete, Bosch Rexroth AG, 2004
2. Dr. Kröell Dulay Imre: Hidrosztatikus hajtás és rendszertechnika – didaktikus példatár, Szocio Prudukt Kft, 2001.
3. J.P.Hasebrink: A pneumatika alapjai, Bosch Rexroth AG, 2005
4. Bolla Gyula: Bevezetés a pneumatikába, Festo Kft, 2012.
5. Werner Depper/Kurt Stoll: Cutting Cost with Pneumatics, Vogel Buchverlag Würzburg, 1988
6. On/off hydraulics –Electrical operation, Publisher:Bosch Rexroth AGDrive & Control Academy, 2016.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT102-B Levelező: GESGT102-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Patkó Gyula, professor emeritus Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docns Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatók ismerjék meg az alapvető megmunkálási eljárásokat és az ezekhez rendelhető szerszámgépeket, gyártóeszközöket. A hallgatók ismerjék meg a szerszámgépek felépítését, alapvető kinematikáját, működését, és egyéb kiegészítő eszközeit. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerszámgépek definíciója. A szerszámgépek fejlődéstörténete, hatása az ipari kultúrára és a gazdasági haladásra. A szerszámgépek felosztása csoportosítása. A szerszámgépek szerkezeti kialakítása, fő építőegységei. Fő- és mellékajtások kialakításának jellegzetességei. Eszterga típusú szerszámgépek ismertetése. Marógépek, gyalugépek, vésőgépek, fúrógépek, horizont típusú gépek ismertetése. Abrazív megmunkálógépek ismertetése. Fogazat és menetmegmunkálás gépeinek ismertetése. Fúró- és maró-megmunkáló központok. Esztergamegmunkáló központok ismertetése. Képlékenyalakító szerszámgépek ismertetése. Nagy energiasűrűségű sugaras szerszámgépek, szikraforgácsológépek ismertetése. Gyors prototípus technológiák és gépeinek ismertetése. Szerszámgépeken alkalmazott vezetékrendszerek ismertetése. Szerszámgépeken alkalmazható gépipari mérések elmélete.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 2db házi feladat megfelelő szintű beadása és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. A feladat értékelése: megfelelt / nem megfelelt. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán. Ponthatárok:	

0 - 50% elégtelen  
51 - 65% elégséges  
66 - 77% közepes  
78 - 89% jó  
90 - 100% jeles

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása és a zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen  
51 - 65% elégséges  
66 - 77% közepes  
78 - 89% jó  
90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen  
51 - 65% elégséges  
66 - 77% közepes  
78 - 89% jó  
90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen  
51 - 65% elégséges  
66 - 77% közepes  
78 - 89% jó  
90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. A tárgyhoz tartozó előadásvázlat (az oktatótól elektronikusan elkérhető)
2. Takács: Szerszámgépek I-II. ME
3. Zsiga: Szerszámgépek ME,
4. Zsiga-Makó: CNC szerszámgépek, célgépek. Elektronikus jegyzet, Miskolc 2007.
5. Czéh-Hervay-Nagy: Megmunkálógépek MK Budapest 1999.

**Ajánlott irodalom:**

1. Velezdi: Szerszámgépek I. Elektronikus jegyzet ME  
[http://atheneszki.hu/tananyag/tananyagok/gaz,20ep.gepeszet,20gepe/5\\_0227\\_020\\_101215.pdf](http://atheneszki.hu/tananyag/tananyagok/gaz,20ep.gepeszet,20gepe/5_0227_020_101215.pdf)
2. Ecseri: A gépi forgácsolás alapfogalmai  
[http://www.bosch.uni-miskolc.hu/userfiles/docs/szerszamgepek\\_esztergagepek1.pdf](http://www.bosch.uni-miskolc.hu/userfiles/docs/szerszamgepek_esztergagepek1.pdf)
3. Milberg, J.: Werkzeugmaschinen-Grundlagen, Berlin, Springer Verlag, 1992.
4. Weck, M.: Werkzeugmaschinen, I. - VI., VDI Buch, Düsseldorf, 2013.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CNC szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT108-B Levelező: GESGT108-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Takács György, egyetemi docens Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GESGT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábbi évfolyamszintű Szerszámgépek tantárgyra alapozva a hallgatók ismerjék meg a korszerű CNC szerszámgépek felépítését azok jellegzetes részegységeit és működését. A megszerzett ismeretek birtokában legyenek képesek a megmunkálási feladattól függően szerszámgépeket kiválasztani és azokat üzemeltetni <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A CNC szerszámgépekkel kapcsolatos alapfogalmak. Soros-, párhuzamos- és vegyes kinematikájú szerszámgépek. Soros kinematikájú szerszámgépek struktúrái és azok származtatása. CNC szerszámgépek funkcionális részegységei. Jellegzetes főhajtások és főorsók funkcióstruktúrái, fő funkcióhordozók: főorsó-csapágyak, motorok, forgó jeladók, fékek, stb. Motororsók. Különböző NC mellékajtások funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású szánok, fő funkcióhordozók: golyósorsók, lineáris motorok, vezetékek, közvetlen útmérők, stb. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású körasztalok, fő funkcióhordozók: körasztal csapágyak, nyomatékmotor, stb. Korszerű	

szerszámgépek állványrendszerei. Szerszámgépek burkolatrendszerei. NC szerszámgépek kiegészítő rendszerei. Vízűtésű motorhűtő rendszerek. Automatikus kenőrendszerek. Jellegzetes kenési helyek, kenőanyagok és mennyiségek. Forgács és a hűtő-kenő folyadék kezelésének rendszerei. Automatikus szerszám- és munkadarab-bemérés eszközei. NC szerszámgépek automatikus szerszám-ellátása. NC szerszámgépek automatikus munkadarab-ellátása. Különböző út- és szögadók működési elve. CNC szerszámgépek villamos és elektronikus rendszerei.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése és a gyakorlatokon való legalább 80%-os részvétel. A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése és a gyakorlati bemutatókon való legalább 80%-os részvétel. A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek (elektronikus oktatási segédlet), Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_03\\_ebook\\_forgacsolo\\_szerszamgepek/adatak.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatak.html)

2. Lopez, Lamikiz: Machine Tools for High performance Mechaning, 2009, Springer

**Ajánlott irodalom:**

1. Boza, Pintér: CNC szerszámgépek fő részei, Nemzeti tankönyvkiadó, 2010,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007\\_04-](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cnzserszmgpek_f_rszei.html)

[Gyartasautomatizalas/11\\_cnzserszmgpek\\_f\\_rszei.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cnzserszmgpek_f_rszei.html)

2. Tajnafői: Szerszámgéptervezés I., 2002, Tankönyvkiadó

3. Smith, Graham: CNCMachining Technology, 1993, Spinger

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alakító szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT109-B Levelező: GESGT109-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatók ismerjék meg a legfontosabb képlékeny alakító technológiák gyártóeszközeit, szerszámgépeit. A hallgatók ismerjék meg a különféle energia-, löket-, és erő-karakterisztikájú alakító szerszámgépek fajtáit, kinematikai felépítéseit és működéseit. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szerszámgépek általános bemutatása, csoportosítása, rendszerezése. Fejlődésük története. A Képlékenyalakító szerszámgépek csoportosítása, alakítási technológiák csoportosítása és ismertetése. Energia-karakterisztikájú gépek (ellenütőskalapácsolók, mechanikus kalapácsolók, rugós kalapácsolók, légpárnás kalapácsolók). Energia-karakterisztikájú gépek (dörzssajtók). Löket-karakterisztikájú gépek (forgattyús mechanizmusok). Forgattyús mechanizmusok kinematikai elemzése. Erő-karakterisztikájú gépek (hidraulikus sajtók). Hengersorok, hengerművek. Hajlító gépek (lemez, cső és rugó- hajlító gépek). Kivágó, lemezvágó gépek. Gyors prototípus technológiák és gépei. Nagy energiasűrűségű alakító gépek. Műanyag alakítás szerszámgépei (fröccsöntő gépek,). Drót és kábelgyártás gépei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása és 2db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. A feladat értékelése: ötfokozatú skálán. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán. Ponthatárok: 0 - 50% elégtelen 51 - 65% elégséges 66 - 77% közepes	

78 - 89% jó  
90 - 100% jeles

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat megfelelő szintű beadása és 2db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladat és a 2db zárthelyi dolgozat osztályzatából képzet számtani átlag.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladat és a 2db zárthelyi dolgozat osztályzatából képzet számtani átlag.

**Kötelező irodalom:**

1. Simon G.: Szerszámgépek B, oktatási segédlet, (az oktatótól elektronikusan elkérhető)

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Kiss Ervin – Dr. Voith Márton : Kohógéptan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.

2. Kordoss József : Szerszámgépek II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.

3. Kordoss J. Berkes R. Szücs J. : Különleges szerszámgépek, Tankönyvkiadó, Budapest, 1963.

4. Weck, M.: Werkzeugmaschinen , I. - VI., VDI Buch, Düsseldorf, 2013.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CAD rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT110-B Levelező: GESGT110-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetmi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 3D-s műszaki tervező rendszerek gyakorlati alkalmazása, mérnöki feladatok önálló megoldása. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Integrált tervezőrendszerek jelentősége, helye a géptervezésben, ilyen rendszerek jellemzői, felépítése. Vázlatkészítés alapjai, egyszerű 2D-s vázlatelemek létrehozása, geometriai és méret kényszerek alkalmazása. Egyszerű alaksajátosságok létrehozása: kihúzás, forgatás. Boolean műveletek: összeadás, kivonás, metszet. Parametrikus tervezés, modellépítés egyenletekkel, alkatrészek módosítása. Alaksajátosság alapú építőelemek áttekintése (letörés, lekerekítés, oldalferdeség). Modellek haladó létrehozása (söprések), módosítása, változó lekerekítések és átmenetek. Alaksajátosságok transzformációja, kiosztások, tükrözések. Összeállítási modellek létrehozása. Összeállítási modellek vizsgálata (interferencia, metszetek), tűrések kezelése. Összeállítási modellek parametrikus létrehozása, műveletek alkatrészcsaládokkal. 2D-s műszaki rajzdokumentációk készítése (nézetek, metszetek, robbantott ábra). Összeállítási modellek kinematikai vizsgálata. Egyszerű szilárdságtani és forgácsolási feladatok megoldása. Összefoglalás, gyakorlófeladat.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db önálló feladat Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmegtagadást kap.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db önálló feladat	



Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmegtagadást kap.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Gyakorlati jegy 1-5. skálán értékelve az önálló feladat alapján:  
0-60%: elégtelen;

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Gyakorlati jegy 1-5. skálán értékelve az önálló feladat alapján:  
0-60%: elégtelen;

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.: Gyártóeszközök számítógépes tervezése. HEFOP-3.3.1.-2004-06-0012 elektronikus jegyzet, Miskolc, 2006.
2. M. Hzirz, W. Dietrich, A. Gfrerrer and J. Lang, Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development, Berlin: Springer-Verlag, 2013.

**Ajánlott irodalom:**

1. Max K. Agoston: Computer graphics and geometric modeling, Implementation and algorithms, Springer, 2005, ISBN 1-85233-818-0
2. Christoph M. Hoffmann: Geometric and solid modeling, Morgan Kaufmann, 1989, ISBN 1-55860-067-1
3. Ian Stroud: Boundary Representation Modelling Techniques, Springer, 2006, ISBN 978-1-84628-616-2
4. Jean Gallier: Curves and Surfaces in Geometric Modeling: Theory and Algorithms, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN 978-1-55860-599-2

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CNC szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT108-B Levelező: GESGT108-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Takács György, egyetemi docens Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GESGT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábbi évfolyamszintű Szerszámgépek tantárgyra alapozva a hallgatók ismerjék meg a korszerű CNC szerszámgépek felépítését azok jellegzetes részegységeit és működését. A megszerzett ismeretek birtokában legyenek képesek a megmunkálási feladattól függően szerszámgépeket kiválasztani és azokat üzemeltetni <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A CNC szerszámgépekkel kapcsolatos alapfogalmak. Soros-, párhuzamos- és vegyes kinematikájú szerszámgépek. Soros kinematikájú szerszámgépek struktúrái és azok származtatása. CNC szerszámgépek funkcionális részegységei. Jellegzetes főhajtások és főorsók funkcióstruktúrái, fő funkcióhordozók: főorsó-csapágyak, motorok, forgó jeladók, fékek, stb. Motororsók. Különböző NC mellékajtások funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású szánok, fő funkcióhordozók: golyósorsók, lineáris motorok, vezetékek, közvetlen útmérők, stb. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású körasztalok, fő funkcióhordozók: körasztal csapágyak, nyomatékmotor, stb. Korszerű	

szerszámgépek állványrendszerei. Szerszámgépek burkolatrendszerei. NC szerszámgépek kiegészítő rendszerei. Vízűtésű motorhűtő rendszerek. Automatikus kenőrendszerek. Jellegzetes kenési helyek, kenőanyagok és mennyiségek. Forgács és a hűtő-kenő folyadék kezelésének rendszerei. Automatikus szerszám- és munkadarab-bemérés eszközei. NC szerszámgépek automatikus szerszám-ellátása. NC szerszámgépek automatikus munkadarab-ellátása. Különböző út- és szögadók működési elve. CNC szerszámgépek villamos és elektronikus rendszerei.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése és a gyakorlatokon való legalább 80%-os részvétel. A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése és a gyakorlati bemutatásokon való legalább 80%-os részvétel. A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek (elektronikus oktatási segédlet), Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_03\\_ebook\\_forgacsolo\\_szerszamgepek/adatak.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatak.html)

2. Lopez, Lamikiz: Machine Tools for High performance Mechaning, 2009, Springer

**Ajánlott irodalom:**

1. Boza, Pintér: CNC szerszámgépek fő részei, Nemzeti tankönyvkiadó, 2010,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007\\_04-](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cnscszerszmgpek_f_rszei.html)

[Gyartasautomatizalas/11\\_cnscszerszmgpek\\_f\\_rszei.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cnscszerszmgpek_f_rszei.html)

2. Tajnafői: Szerszámgéptervezés I., 2002, Tankönyvkiadó

3. Smith, Graham: CNCMachining Technology, 1993, Spinger

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CNC szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT108-B Levelező: GESGT108-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Takács György, egyetemi docens Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GESGT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábbi évfolyamszintű Szerszámgépek tantárgyra alapozva a hallgatók ismerjék meg a korszerű CNC szerszámgépek felépítését azok jellegzetes részegységeit és működését. A megszerzett ismeretek birtokában legyenek képesek a megmunkálási feladattól függően szerszámgépeket kiválasztani és azokat üzemeltetni <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A CNC szerszámgépekkel kapcsolatos alapfogalmak. Soros-, párhuzamos- és vegyes kinematikájú szerszámgépek. Soros kinematikájú szerszámgépek struktúrái és azok származtatása. CNC szerszámgépek funkcionális részegységei. Jellegzetes főhajtások és főorsók funkcióstruktúrái, fő funkcióhordozók: főorsó-csapágyak, motorok, forgó jeladók, fékek, stb. Motororsók. Különböző NC mellékajtások funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású szánok, fő funkcióhordozók: golyósorsók, lineáris motorok, vezetékek, közvetlen útmérők, stb. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású körasztalok, fő funkcióhordozók: körasztal csapágyak, nyomatékmotor, stb. Korszerű	

szerszámgépek állványrendszerei. Szerszámgépek burkolatrendszerei. NC szerszámgépek kiegészítő rendszerei. Vízűtésű motorhűtő rendszerek. Automatikus kenőrendszerek. Jellegzetes kenési helyek, kenőanyagok és mennyiségek. Forgács és a hűtő-kenő folyadék kezelésének rendszerei. Automatikus szerszám- és munkadarab-bemérés eszközei. NC szerszámgépek automatikus szerszám-ellátása. NC szerszámgépek automatikus munkadarab-ellátása. Különböző út- és szögadók működési elve. CNC szerszámgépek villamos és elektronikus rendszerei.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése és a gyakorlatokon való legalább 80%-os részvétel. A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése és a gyakorlati bemutatásokon való legalább 80%-os részvétel. A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek (elektronikus oktatási segédlet), Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_03\\_ebook\\_forgacsolo\\_szerszamgepek/adatak.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatak.html)

2. Lopez, Lamikiz: Machine Tools for High performance Mechaning, 2009, Springer

**Ajánlott irodalom:**

1. Boza, Pintér: CNC szerszámgépek fő részei, Nemzeti tankönyvkiadó, 2010,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007\\_04-](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cnzserszmgpek_f_rszei.html)

[Gyartasautomatizalas/11\\_cnzserszmgpek\\_f\\_rszei.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cnzserszmgpek_f_rszei.html)

2. Tajnafői: Szerszámgéptervezés I., 2002, Tankönyvkiadó

3. Smith, Graham: CNCMachining Technology, 1993, Spinger

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CAD rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT110-B Levelező: GESGT110-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetmi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 3D-s műszaki tervező rendszerek gyakorlati alkalmazása, mérnöki feladatok önálló megoldása. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségszinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Integrált tervezőrendszerek jelentősége, helye a géptervezésben, ilyen rendszerek jellemzői, felépítése. Vázlatkészítés alapjai, egyszerű 2D-s vázlatelemek létrehozása, geometriai és méret kényszerek alkalmazása. Egyszerű alaksajátosságok létrehozása: kihúzás, forgatás. Boolean műveletek: összeadás, kivonás, metszet. Parametrikus tervezés, modellépítés egyenletekkel, alkatrészek módosítása. Alaksajátosság alapú építőelemek áttekintése (letörés, lekerekítés, oldalferdeség). Modellek haladó létrehozása (söprések), módosítása, változó lekerekítések és átmenetek. Alaksajátosságok transzformációja, kiosztások, tükrözések. Összeállítási modellek létrehozása. Összeállítási modellek vizsgálata (interferencia, metszetek), tőrések kezelése. Összeállítási modellek parametrikus létrehozása, műveletek alkatrészcsaládokkal. 2D-s műszaki rajzdokumentációk készítése (nézetek, metszetek, robbantott ábra). Összeállítási modellek kinematikai vizsgálata. Egyszerű szilárdságtani és forgácsolási feladatok megoldása. Összefoglalás, gyakorlófeladat.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db önálló feladat Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmegtagadást kap.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db önálló feladat	

Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmegtagadást kap.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Gyakorlati jegy 1-5. skálán értékelve az önálló feladat alapján:  
0-60%: elégtelen;

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Gyakorlati jegy 1-5. skálán értékelve az önálló feladat alapján:  
0-60%: elégtelen;

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.: Gyártóeszközök számítógépes tervezése. HEFOP-3.3.1.-2004-06-0012 elektronikus jegyzet, Miskolc, 2006.
2. M. Hzirz, W. Dietrich, A. Gfrerrer and J. Lang, Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development, Berlin: Springer-Verlag, 2013.

**Ajánlott irodalom:**

1. Max K. Agoston: Computer graphics and geometric modeling, Implementation and algorithms, Springer, 2005, ISBN 1-85233-818-0
2. Christoph M. Hoffmann: Geometric and solid modeling, Morgan Kaufmann, 1989, ISBN 1-55860-067-1
3. Ian Stroud: Boundary Representation Modelling Techniques, Springer, 2006, ISBN 978-1-84628-616-2
4. Jean Gallier: Curves and Surfaces in Geometric Modeling: Theory and Algorithms, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN 978-1-55860-599-2

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Megmunkáló gépek üzemtana</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT111-B Levelező: GESGT111-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GESGT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megmunkáló berendezések üzemeltetésével kapcsolatos kiegészítő tevékenységek bemutatása. A kurzust követően a hallgató szélesebb ismeretanyaggal rendelkezik a megmunkáló berendezések - fő funkciók mellett - a kiegészítő funkciók tekintetében is. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szűkebb műszaki szakterület termelőeszközeit és azok üzemeltetésének feltételeit, szabályait. Ismeri a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, összefüggéseit, határait, korlátait. Ismeri a szűkebb műszaki szakterület technológiáit. <b>Képesség:</b> A műszaki szakterületen felmerülő rutinfeladatok megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes műszaki-gazdasági dokumentációk megértésére, feldolgozására. Képes műszaki, technológiai, beruházási, gyártási, logisztikai, minőségbiztosítási, informatikai folyamatok irányítására, szervezésére, ellenőrzésére és fejlesztésük összehangolására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületet megalapozó általános és specifikus ismeretekre. Átfogó rendszerszemlélettel rendelkezik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel egy-egy konkrét projekt megvalósításában. Önállóan képes a termelő és szolgáltató vállalkozások műszaki-gazdasági jellegű, valamint humán folyamataival kapcsolatos menedzselési feladatok ellátására. A szakterületéhez tartozó elemzői feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldó módszereket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Megmunkálógépek jellemző életciklusa. Szerszámgép-célzatú mérések. A rezgés- és melegedésvizsgálat. Megmunkálógép-típusok áttekintése. Fogalmak a modern egy- és többgépes megmunkálógépek köréből. Termelőkényesség, időanalízis. Gépek alapozásának kérdései. Optoelektronikai (lézeres) pontosság-mérés, a lézerek működése. Karbantartás, diagnosztika. Karbantartási szoftverek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatokon a "Tanulmányi és Vizsgaszabályzat"-ban előírt mértékben. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatok legalább 50%-án. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles.	



**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

**Kötelező irodalom:**

1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988.
2. David Flack and John Hannaford: Fundamental Good Practice in Dimensional Metrology, Good Practice Guide No. 80

**Ajánlott irodalom:**

1. A. Francis: Business mathematics and statistics, Sixth Edition 2004; Published by Thomson Learning
2. R. Keith Mobley: MAINTENANCE ENGINEERING HANDBOOK, McGraw-Hill 2008
3. Mikell P. Groover: FUNDAMENTALS OF MODERN MANUFACTURING Materials, Processes, and Systems JOHN WILEY & SONS, INC. 2010

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tervezőmódszertan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT112-B Levelező: GESGT112-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Takács György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GESGT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szerszámgépek, célgépek, tervezése során a tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott különféle tervezési módszerek megismerése, a tervezés folyamat módszertani alapjainak elsajátítása. Egy a tervezőmérnöki munka során alkalmazott CAD program gyakorlati szintű elsajátítása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tervezési szemléletek. Az intuitív tervezés jellemzői és a tervezési folyamat vázlata. A módszeres tervezés alapjainak és jellemző technikáinak. Tervezői katalógusok. Megoldásváltozatok létrehozásának módszerei. Szerszámgép morfológia, szerszámgép részegységek kódolása, struktúraegyenlet képzése, elsőfokú-, másod-, és harmadfokú szerszámgépstruktúrák származtatása. Robotstruktúrák származtatása és építési változatok. A tervezés gyorsításának módszerei. Gyártmányosorozatok és tervezési módszerei. Megoldásváltozatok szelektálása, műszaki értékelemzés alapjai. Egy- és kétdimenziós műszaki értékelemzési modellek. CNC szerszámgépek funkcionális részegységei. Jellegetes főhajtások és főorsók funkcióstruktúrái, fő funkcióhordozók: főorsó-csapágyak, motorok, forgó jeladók, fékek, stb. Motororsók.	

Különbféle NC mellékajátások funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású szánok, fő funkcióhordozók: golyósorsók, lineáris motorok, vezetékek, közvetlen útmérők, stb. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek. funkcióstruktúrái. Közvetett és közvetlen hajtású körasztalok, fő funkcióhordozók: körasztal csapágyak, nyomatékmotor, stb. Korszerű szerszámgépek állványrendszerei. Szerszámgépek burkolatrendszerei. NC szerszámgépek kiegészítő rendszerei. Forgács és a hűtő-kenő folyadék kezelésének rendszerei. Különbféle út- és szögadók működési elve. Egy a tervezőmérnöki munka során alkalmazott CAD program gyakorlati szintű elsajátítása.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése, és 1db önálló CAD modellezési feladat elkészítése.

A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

A feladat értékelése: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi ZH legalább elégséges szintű teljesítése, és 1db önálló CAD modellezési feladat elkészítése.

A ZH értékelése: (maximális pontszám 60): elégtelen (1) 0-29 pont, elégséges (2) 30-36 pont, közepes (3) 37-44 pont, jó (4) 45-52 pont, jeles (5) 53-60 pont.

A feladat értékelése: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Hegedűs, Gy.: Gyártóeszközök módszeres tervezése, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_04\\_ebook\\_gyartoeszkozok\\_modszeres\\_tervezese/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_04_ebook_gyartoeszkozok_modszeres_tervezese/adatok.html),

2. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009, [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_03\\_ebook\\_forgacsolo\\_szerszamgepek/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatok.html)

3. Lopez, Lamikiz: Machine Tools for High performance Mechaning, 2009, Springer

**Ajánlott irodalom:**

1. Kamondi, Sarka, Takács: Fejlesztésmódszertani ismeretek, Nemzeti tankönyvkiadó, 2009, [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_02\\_ebook\\_fejlesztes\\_modszertani\\_ismeretek/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_02_ebook_fejlesztes_modszertani_ismeretek/adatok.html)

2. Hervai és társai: CAD tankönyv, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2012, [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0029\\_2A\\_CAD\\_HU/CAD\\_konvert\\_HU\\_1\\_1.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0029_2A_CAD_HU/CAD_konvert_HU_1_1.html)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT113-B Levelező: GESGT113-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Patkó Gyula, professor emeritus Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GESGT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatók ismerjék meg a szerszámgépek tervezésének alapjait, mind elméleti és mind gyakorlati szinten. Különös hangsúlyt kapnak a szerszámgépek főhajtóműveinek tervezési kérdései. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerszámgépek követelmény rendszerének ismertetése. A termelékenység növelésének eszközeinek ismertetése. Fő- és mellékajtások kinematikai láncainak áttekintése, elemzése. Alapfogalmak ismertetése (szabályozhatóság, százalékos sebességesés, v-d diagram, fokozati tényező). Szerszámgépek szabványos fordulatszámSORAI. Fokozatos és fokozat nélküli hajtóművek hajtóműegységei. Összetett hajtóművek. Hajtóművek soros és párhuzamos kapcsolásának törvényszerűségei. A lehetséges hajtóművek változatainak feltárása, rendűségváltozatok, tagszámváltozatok, hajtómű egyenlet meghatározása. Az optimális hajtómű kiválasztása. Szabályos és túlfedett hajtóművek áttekintése és elemzése. Hajtóművek tagszám és rendűségváltozatainak elemzése. Fordulatszámra rajzolásának elve. Hajtóviszonyok vizsgálata. A szabályozhatóság növelésének módszerei. Szabályos, túlfedett és előtét tengelyes hajtóművek vizsgálata. Dahlander motor alkalmazása főhajtóművekben. Közöskerekes hajtóművek ismertetése és elemzése. Mellékajtóművek ismertetése. Menetvágás egyetemes és CNC esztergagépen. Bevezetés a gépalapozás és szíjhajtások néhány dinamikai kérdésébe.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. A feladat értékelése: ötfokozatú skálán. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.	

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Kollokvium teljesítése: írásbeli és szóbeli számonkérés során egy írásbeli vizsga-zárthelyi dolgozat és egy szóbeli vizsgarész legalább elégséges szintű teljesítése.

A vizsgazárthelyi dolgozat és a szóbeli vizsgarész értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

**Kötelező irodalom:**

1. Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés I. , Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

2. Tajnafői, J.: Szerszámgéptervezés II. , Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.

3. Patkó Gy., Csáki T., Makó I., Zsiga Z., Simon G., Szerszámgépek elmélete TÁMOP 4.1.2-08/1/A-2009-0001 elektronikus tankönyv

**Ajánlott irodalom:**

1. Jakab E.: Forgácsoló Szerszámgépek fokozat nélküli főhajtóművei Ok-tatási segédlet szer:2000-2253, ME. Miskolc, 2000 p. 71

2. Neugebauer R., Werkzeugmaschinen, Springer Verlag, 2012.

3. Milberg, J.: Werkzeugmaschinen-Grundlagen, Berlin, Springer Verlag, 1992.

4. Weck, M.: Werkzeugmaschinen , I. - VI., VDI Buch, Düsseldorf, 2013.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hidraulikus, pneumatikus rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT114-B Levelező: GESGT114-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Barna Balázs, tanszéki mérnök Fekete Tamás, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GESGT101-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Hidraulikus és pneumatikus körfolyamok elemeinek ismertetése, adott feladat végrehajtására szolgáló hidraulikus és pneumatikus körfolyamok tervezéséhez szükséges ismeretek nyújtása. Pneumatikus alapkapsolások összeállításának gyakorlása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Elővezérelt útváltók szerkezeti kialakítása, részletes és összevont rajzjele. Vezérlési módok. Rugóval - és nyomással központosított elővezérelt útváltó. Visszacsapó szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe, karakterisztikája. Vezérelt visszacsapó szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Vezérelt visszacsapó szelep beépítésének követelményei. Vezérelt visszacsapó szelep alkalmazása teher süllyesztésre. Kettős vezérelt visszacsapó szelep. Zuhanásgátló szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Automatikus légtelenítő szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jelképe. Nyomásvezérelt 2/2-es hidraulikus elemek működési elve, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai. Nyitási és zárási erőegyensúlyi összefüggések. Nyomásvezérelt 2/2-es hidraulikus elemekkel megvalósított hidraulikai funkciók. Hidraulikus akkumulátorok működési elve, csoportosítása, szerkezeti kialakítások, jelképe. Akkumulátor elnyelt folyadéktérfogatának változása az állapotváltozás jellege és a nyomás függvényében. Jellegzetes nyomásértékek. Az akkumulátor kapacitása, az akkumulátorban tárolt folyadék munkavégző képessége. Akkumulátor névleges méretének és gáztöltési nyomásának meghatározása folyadéktérfogat igényhez. Hidraulikus akkumulátor beépítésének biztonsági követelményei, az akkumulátor biztonsági tömb elemei. Számpélda: Akkumulátor kiválasztása időszakos többlet térfogatáram igény biztosítására. Arányos mágnessel működtetett hidraulikus elemek. Az arányos mágnes szerkezeti kialakítása, jellemzői. Elmozdulás vezérelt és erővezérelt arányos mágnes. Arányos mágnessel működtetett útváltó hidraulikai funkciói, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Arányos mágnessel működtetett közvetlen	



vezérlésű és elővezérelt nyomáshatároló szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Arányos mágnessel működtetett elővezérelt útváltó szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Arányos mágnessel működtetett fojtó és áramállandósító szelep szerkezeti kialakítása, működése, jellemző tulajdonságai, jelképe. Térfogatáram állandósítás arányos mágnessel működtetett útváltóval. Számpélda: arányos mágnessel működtetett útváltó kiválasztása teher gyorsításra ill. adott sebesség eléréséhez. Szervoszelepek hidraulikai funkciói, csoportosításuk. Szervoszelepekben alkalmazott elektromechanikus jelátalakító. Tolattyús és fúvókás hidraulikus erősítő fokozatok. Szervoszelepek jellemző karakterisztikái: üresjárás és terhelési karakterisztikák. Kétfokozatú, nem merev visszacsatolású szervoszelep szerkezeti kialakítása, működése, jellemző tulajdonságai, jelképe. Arányos és szervoszelepek összehasonlítása. Hidraulikus körfolyam munkafolyadéka. Munkafolyadék fő feladatai, osztályozása, jellemző tulajdonságai, jelölése. Optimális viszkozitási tartomány, viszkozitási mérőszámok, viszkozitási osztályok. A szennyezettség hatása a szerkezeti elemek élettartamára, üzembiztonságra. Szennyezettségi mérőszámok. Szűrők szerkezeti kialakítása, elhelyezése a körfolyamban. Szűrő kiválasztása, leválasztási fok. Az olaj öregedésének jelei, olajcsere szükségessége. A hidraulikus tartály elemei, tartálykialakítás szempontjai. Hidraulikus rendszer veszteségei. Veszteségek csoportosítása a keletkezés helye és oka szerint. Hidraulikus rendszer melege. Olaj hőmérsékletének változása a melegedés ill. a hűlési folyamat során. A rendszer állandósult hőmérsékletének meghatározása. Példa: tartálméretezés adott veszteségi teljesítmény esetén megengedett olajhőmérséklet biztosítására, hűtő kiválasztás. Hidraulikus elemek összeépítési rendszerei, jellemzői, alkalmazási területek. Hidraulikus körfolyamok osztályozása a telepítés jellege és módja valamint a munkafolyadék folytonossága szerint. Stabil, mobil és telepített hidraulikus rendszerek felépítése, tulajdonságai, jellegzetes alkalmazási területi. Zárt, félig zár és nyitott hidraulikus körfolyamok felépítése, tulajdonságai, jellegzetes alkalmazási területei.

Gyakorlatok tematikája:

Pneumatikus vezérlési feladatok megadási módjai. Ciklus és jeldiagram szerepe, alkalmazása. 2 munkahenger vezérlésének elkészítése kombinációs hálózatban. Kapcsolás összeállítása. 2 munkahenger vezérlésének elkészítése szekvenciális hálózatban. Zárójel feloldása, szekvenciális probléma kezelése memóriaszelep alkalmazásával, kapcsolás összeállítása. 3 munkahengeres kombinációs és szekvenciális vezérlő hálózat tervezése minimál-elem módszerrel. Tervezett hálózat kapcsolásának összeállítása. 3 munkahengeres kombinációs és szekvenciális vezérlő hálózat tervezése minimál-elem módszerrel. Tervezett hálózat kapcsolásának összeállítása. Pneumatikus hálózatok módszeres tervezése. Cascad módszer alkalmazása 3 és több munkahengeres pneumatikus vezérlési feladatok megoldására. Megtervezett 3 munkahengeres pneumatikus vezérlő hálózat kapcsolásának összeállítása. Léptető lánc alkalmazása pneumatikus vezérlési feladatok megoldására. 3 és több munkahengeres pneumatikus vezérlési feladatok megoldása léptetőláncal. Megtervezett vezérlő hálózat kapcsolásának összeállítása. Egyszerűsített léptető lánc alkalmazása több munkahengeres pneumatikus vezérlési feladatok megoldására. Megtervezett vezérlő hálózat kapcsolásának összeállítása. Hidraulikus tápegység karakterisztikájának meghatározása mérésrel. Nyomáshatároló karakterisztikájának meghatározása mérésrel.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

2 db zárthelyi

Aláírás feltétele: zárthelyiken elért legalább elégséges szintű eredmény, kapcsolástechnikai feladatok összeállítása és működés közbeni bemutatása.

Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

1 db zárthelyi

Aláírás feltétele: zárthelyin elért legalább elégséges szintű eredmény, kapcsolástechnikai feladatok összeállítása és működés közbeni bemutatása.

Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Vizsgajegy megállapítása vizsgazárthelyi alapján. Zárthelyi értékelése:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Vizsgajegy megállapítása vizsgazárthelyi alapján. Zárthelyi értékelése:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Fűrész Ferenc: Irányítástechnika (Hidraulikus elemek – és rendszerek) , BMF BGK 3012,2003;
2. Bärnkopf Rudolf: Hidraulika a gyakorlatban, Flaccus Kiadó,2011;
3. Dr. Kröell Dulay Imre: Szerszámgépek automatizálása I. (Hidraulikus hajtás és irányítástechnika alapjai), Tankönyvkiadó, 1986.
4. Hantos Tibor-Barak Antal-Nagy Lajos- Simon Gábor: Hidraulika alapjai, elektronikus jegyzet (<http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop>);
5. Rabie, M. G., Fluid Power Engineering, McGraw-Hill, 2009

**Ajánlott irodalom:**

1. Rudi A. Lang: A fluidtechnika – hidraulika alapjai és elmélete, Bosch Rexroth AG, 2004
2. Dr. Kröell Dulay Imre: Hidrosztatikus hajtás és rendszertechnika – didaktikus példatár, Szocio Prudukt Kft, 2001.
3. J.P.Hasebrink: A pneumatika alapjai, Bosch Rexroth AG, 2005
4. Bolla Gyula: Bevezetés a pneumatikába, Festo Kft, 2012.
5. Werner Depper/Kurt Stoll: Cutting Cost with Pneumatics, Vogel Buchverlag Würzburg, 1988
6. On/off hydraulics –Electrical operation, Publisher:Bosch Rexroth AGDrive & Control Academy, 2016 .

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Komplex tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT119-B Levelező: GESGT119-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A tanszék teljes kollektívája.	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása egy egyedi komplex mérnöki feladat megoldása során. Az önálló probléma felismerés és munkavégzés képességének kialakítása. A későbbi szakdolgozat előkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzéseiről, azok alapján megfogalmazott javaslatairól és megszülető döntései következményeikért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerszámgépészeti és célgéptervező specializációs hallgatók esetében a gyártóeszközök területéről származó konkrét ipari probléma megoldásával kell foglalkozniuk a hallgatóknak. A Komplex tervezési feladatok kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek, de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség és a feladat előrehaladása során növekvő önállóság az elvárás. A Komplex tervezés feladataihoz nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi. A Komplex tervezési feladat során a hallgató bizonyítja, hogy képes az önálló mérnöki tevékenységre azáltal, hogy a korábban megtanult ismeretanyagot egy konkrét tervezési feladatra alkalmazza.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db önálló komplex mérnöki feladat elkészítése és bemutatása.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db önálló komplex mérnöki feladat elkészítése és bemutatása.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A gyakorlati jegy a feladat értékelésétől függ: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy a feladat értékelésétől függ: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.: Komplex tervezés, Útmutató és segédlet, 2014 (elektronikus oktatási segédlet),  
[http://szgt.uni-miskolc.hu/oktatási\\_segédletek](http://szgt.uni-miskolc.hu/oktatasi_segédletek)

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CNC szerszámgépek programozása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT115-B Levelező: GESGT115-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GESGT102-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók ismerjék meg a nagy termelékenységű gyártás eszközeit különös tekintettel a CNC szerszámgépek programozási lehetőségeire. A programozási alap gyakorlatok bevezetik a hallgatókat a 2D és a 2,5D-s programozásba. A vezérlő specifikus programozás a SINUMERIK 840D és a HEIDENHAIN iTNC 530 vezérlők programozására ad példákat. Szerezzenek saját tapasztalatot a gépkezelés gyakorlat során a gépek programozása és tesztelése terén. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Diszkrét gyártási folyamatok jellemzői. NC és CNC vezérlés jellemzői, alkalmazási területei. 2. CNC technika alkalmazásának előnyei és hátrányai. Geometriai információs rendszerek, esztergák, fúró-maró gépek geometriai információs rendszerei. A gépi, a programozói és a szerszám koordináta rendszerek jellemzői kijelölésük szabályai, kapcsolatai. 3. CNC gépek tipikus üzemmódjai. CNC gépek kézi programozásának folyamata. Az útmérés, mint az NC technika jellegzetes funkciója. Az útmérés szerepe, módszerei, eszközei. Növekményes útmérők alkalmazásának sajátosságai, referenciapont felvételének jelentősége, módja. 4. A kézi programozás folyamata és fő lépései. A felfogási terv, a szerszámterv és a mozgásterv elkészítésének lépései. 5. Eszterga gépek programozásának sajátosságai. Eszterga gépek programozása. 6. SINUMERIK 840 D eszterga-megmunkálóközpont programozása G kódos és ciklusos mintafeladat megoldásával. Hivatkozott kontúr leképezése alprogramként. 7. Kontúrprogramozási gyakorlatok. 8. Marógépek geometriai információs rendszere. Egyéni programozási feladat elkészítése. Marási programok G kódban.	

9. Marási programok G kódban. programírás folyamata, programok tagolása, szerkesztése, dokumentálása. CNC gépeknél alkalmazott szubrutinok felépítése, felhasználásuk módja. 10. HEIDENHAIN programozási rendszer összehasonlítása a G kódos rendszerrel. 12. HEIDENHAIN programozási rendszerben használható szerkesztések. Szimulátor használata. A félév során gépkezelési gyakorlatok, egyéni beosztásban, sajátidő biztosításával a CTXalpha500 esztergamegmunkáló-központon és DMU 40 5tengelyes marógépen, egyedi forgácsolási feladat programozása, tesztelése, majd a gépkezelő, a hallgatók jelenlétében, leforgácsolja az program szerinti megmunkálást.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Egyéni feladat esztergálás és marás tárgykörben. 2 db Zárthelyi pontozással kialakított tudásfelméréssel. A CNC gyakorlatok teljesítése, a sikeres program szeinti megmunkálás.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Egyéni feladat esztergálás és marás tárgykörben. 2 db Zárthelyi pontozással kialakított tudásfelméréssel.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Egyéni feladat esztergálás és marás tárgykörben. A Zárthelyi írás feltétele a feladat beadása. 2 db Zárthelyi pontozással kialakított tudásfelméréssel: 24 - 28 elégséges, 29 - 32 közepes, 33 - 36 jó, 37 - 40 jeles, A Zárthelyi kifejtős elméleti kérdéseket tartalmaz és programozási feladatot. Mindkét témakörből kell pontokat szerezni a sikeres írásbelihez. A CNC gépkezelési gyakorlatok teljesítése, a sikeres program szeinti megmunkálás. A gyakorlati jegy a Zárthelyik átlagában illetve a szemeszter során tapasztalt aktivitás alapján kerül kialakításra.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Egyéni feladat esztergálás és marás tárgykörben. A Zárthelyi írás feltétele a feladat beadása. 2 db Zárthelyi pontozással kialakított tudásfelméréssel: 24 - 28 elégséges, 29 - 32 közepes, 33 - 36 jó, 37 - 40 jeles, A Zárthelyi kifejtős elméleti kérdéseket tartalmaz és programozási feladatot. Mindkét témakörből kell pontokat szerezni a sikeres írásbelihez. A gyakorlati jegy a Zárthelyik átlagában illetve a szemeszter során tapasztalt aktivitás alapján kerül kialakításra.

**Kötelező irodalom:**

- 1.Zsiga-Makó: CNC szerszámgépek, célgépek. Elektronikus jegyzet, Miskolc 2007.
2. Zsiga, Z.: NC technika alapjai <http://www.szgt.uni-miskolc.hu/~takacs/>
- 3.CTXalpha 500 programozási segédlet (SZGT oktatási segédlet)
4. DMU 40 programozási segédlet (SZGT oktatási segédlet)

**Ajánlott irodalom:**

- 1.Számítógéppel támogatott technológiák - CNC,CAD,CAM. Mátyási Gyula, Sági György
2. CNC-PROGRAMOZÁS ALAPJAI-Hervay Péter dr., Czéh Mihály, Dr. Nagy P. Sándor
- 3.SINUMERIK programozási leírás (gépkönyv)
- 4.HEIDENHAIN programozási leírás (gépkönyv)
5. A CNC megmunkálás alapjai/ Fundamentals of CNC Machining , 2014 Autodesk, In, [http://academy.titansofcnc.com/files/Fundamentals\\_of\\_CNC\\_Machining.pdf](http://academy.titansofcnc.com/files/Fundamentals_of_CNC_Machining.pdf)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépek mérése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT116-B Levelező: GESGT116-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során felmerülő leggyakoribb hibaterületek megismerése, valamint e hibák, káros jelenségek kimutatására, felismerésére szolgáló diagnosztikai eljárások bemutatása, gyakorlati készségek elsajátítása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mérés fogalma, mérési eljárások ismertetése. Általános mérőkör. A jelátalakítás fizikai elvei. A rezisztív jelátalakítás módjai, nyúlásmérő bélyeg. A rezisztív jelátalakítás hibaforrásai. A piezoelektromos jelátalakítás elve. Terhelési esetek, anyagtulajdonság. Szeizmikus rezgésérzékelők 1 szabadságfokú modellje. Általános periodikus jelek frekvenciaanalízise, Fourier-sorok. Aperiodikus jelek spektrumanalízise. Csapágydiagnosztika elvi alapjai. Optoelektronikai (lézeres) elvű jelátalakítás. Nyomásérzékelő szenzorok, induktív-elvű elmozdulás-mérés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatokon a "Tanulmányi és Vizsgaszabályzat"-ban előírt mértékben. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Részvétel a laborgyakorlatokon, mérési bemutatókon.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatok legalább 50%-án. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% -	

elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Részvétel a laborgyakorlatokon, mérési bemutatókon.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

**Kötelező irodalom:**

1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277.
2. J.G. Webster: The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook. CRC Press, 1999.

**Ajánlott irodalom:**

1. S.P. Venkateshan: Mechanical measurements. Wiley&Sons, 2015
2. A. Bewoor, V. Kulkarni: Metrology&Measurement. McGraw-Hill, 2009
3. V.K. Madiseti: The digital signal processing handbook, CRC-Press, 2009
4. S. A. Dyer: Instrumentation&Measurement, John Wiley&Sons, Inc. 2001
- 5.R. Bracewell: The Fourier-transform&its applications, McGrawHill, 2000



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tervezés és gyártás eszközei B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMRB404-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens Dr. Kakuk József, c. egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gyakorlatorientált mérnöki alapképzés keretében a hallgató megismerkedjen a Bosch vállalatainál alkalmazott műanyag és szinter alkatrészek tervezési, gyártási folyamataival. Imeretekkel rendelkezzen az alkalmazott anyagok legfontosabb tulajdonságairól és tervezési követelmények legfontosabb szempontjaival. <b>Tudás:</b> Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. Ismeretekkel rendelkezik a vállalati gazdaságtan, valamint műszaki alapokon nyugvó költség-haszon elvű elemzés módszereiről és eszközeiről. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szinter technológia alapanyagainak és ötvöző elemeinek ismertetése. A szinter anyagok mechanikai tulajdonságai a préselési nyomás és a hőkezelési folyamat függvényében. A különböző technológiával gyártott szinter alapanyagok előnyei és hátrányai. A szinter technológiával gyártható alkatrészek tervezési szempontjai: méretpontosság, tömörség, lépcsőzések száma, geometriai arányok. A technológia során előálló hibák elkerülésének mérnöki szempontjai. Szinter csapágyak kenésének biztosítása impregnálással. Az alkatrészek méretpontosságának biztosítása utólagos megmunkálásokkal. A hőre lágyuló műanyagok és tulajdonságaik. Az alkatrészek gyártásának fröccsöntési technológiája és gépei. A szerszámtervezés legfontosabb szempontjai: egyenletes lehűlés biztosítása, az alkatrész kilökésének biztosítása, a párhuzamos felületek kiküszöbölése, strukturált felületek és bordázások kialakítása, több komponensű alkatrészek gyártása. A legyártott alkatrészek méretellenőrzése ipari CT-vel. Költségszámítás, előállítási költség elemei, költségek fajtái.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 zárthelyi dolgozat legalább 50%-os szintű teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> —	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

Kollokvium: írásbeli vizsga teljesítése: jeles (85-100%), jó (73-84%), közepes (61-72%), elégséges (50-60%).  
A félévközi zárhelyi alapján megajánlott jegy kapható jeles és jó szint esetén.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Az előadások prezentációi (az előadótól)
2. Högenas Handbook for Sintered Components, Production of Sintered Components, 2013.  
[www.hoganas.com/pmc](http://www.hoganas.com/pmc)
3. Goodship, V.: Practical Guid to Injection Moulding, Rapra technology Ltd. and ARRBURG Ltd. 2004. ISBN 1-65957-444-0  
<http://www.dynacure.nl/download/Arburg%20practical%20guide%20to%20injection%20moulding.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

1. Ford, Henry and Crowther, Samuel (2003), My Life and Work, Kessinger Press, ISBN 0-7661-2774-5
2. Burcu Ertug: Sintering Applications, Published by InTech, Rijeka, Croatia, 2013, ISBN 978-953-51-0974-7:  
[www.issp.ac.ru/ebooks/books/open/Sintering\\_Applications.pdf](http://www.issp.ac.ru/ebooks/books/open/Sintering_Applications.pdf)
3. Handbook: Injection Moulding, 3M Dyneon Flourplastics, 2013.  
<http://multimedia.3m.com/mws/media/9438620/3m-dyneon-fluoroplastics-injection-moulding-handbook.pdf>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGTSzGyBG_C-B Levelező: GESGTSzGyBG_C-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GESGT119-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatónak az egyetemen tanult szakmai tárgyak elmélyítése ipari cégnél hosszabb időtartalmú szakmai gyakorlaton. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségsszabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az elméleti tananyag gyakorlása az ipari környezetben, célirányosan alkalmazkodva a kolplex-tervezési feladat és a szakdolgozathoz kapcsolódóan. A hallgató kapcsolódjon be egy vállalat konkrét ipari feladatainak a megoldásába, miközben a vállalati információk és tapasztalatok alapján előkészíti a szakdolgozatát.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele: A 6 hetes nyári szakmai gyakorlatról készített 15 - 30 oldalas szakmai beszámoló elfogadható szintű beadása. Értékelése: megfelelt / nem megfelelt.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele: A 6 hetes nyári szakmai gyakorlatról készített 15 - 30 oldalas szakmai beszámoló elfogadható szintű beadása. Értékelése: megfelelt / nem megfelelt.	

Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):

—

Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):

—

Kötelező irodalom:

—

Ajánlott irodalom:

—

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT120-B Levelező: GESGT120-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A tanszék teljes kollektívája.	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> min. 175 kredit és GEMET010-B, GEMAN128-B, GESGT119-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 32	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szerszámgépészeti és célgéptervező specializáción korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. A szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas egyszerűbb mérnöki munka önálló elvégzésére. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerszámgépészeti és célgéptervező specializációs hallgatók esetében a gyártóeszközök területéről – származó konkrét ipari probléma megoldásával kell foglalkozniuk a hallgatóknak. Szakdolgozatok elkészítése során a hallgatóknak azt kell bebizonyítani, hogy a mérnöki mesterséget olyan szinten elsajátította, hogy a specializáción tanult, a szakterületébe illő bármilyen egyszerűbb, mérnöki munkát már önállóan is képes elvégezni. Mivel a Szakdolgozatok kidolgozása során a hallgatóknak az önálló munkavégzés képességét kell bebizonyítaniuk, ezen a szinten a tervezésvezetőnek és az ipari/tanszéki konzulensek feladata ellenőrző, tanácsadó jellegű, heti rendszeres konzultáció mellett.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a szakdolgozat beadása, és olyan színvonalú kidolgozása, hogy azt a tanszéki zsűri értekezlet, bírálatra kiadhatónak ítélje.	

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a szakdolgozat beadása, és olyan színvonalú kidolgozása, hogy azt a tanszéki zsűri értekezlet, bírálatra kiadhatónak ítélje.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A gyakorlati jegyet a tanszéki zsűri értekezlet döntése határozza meg: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegyet a tanszéki zsűri értekezlet döntése határozza meg: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Simon.: Szakdolgozat készítés, Útmutató és segédlet, 2014 (elektronikus oktatási segédlet), [http://szgt.uni-miskolc.hu/oktatási\\_segédletek](http://szgt.uni-miskolc.hu/oktatasi_segédletek)

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Célgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT117-B Levelező: GESGT117-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GESGT113-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatók ismerjék meg az automatizált tömeggyártás jellegzetes gyártóeszközeit, felépítésük kinematikáját és sajátítsák el tervezési módszertanukat. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A diszkrét gyártási folyamatok jellemzői, a gyártásautomatizálás alapfogalmai. Az automatizált gyártóeszközök ismertetése. Agregát célgépekkel kapcsolatos alapfogalmak ismertetése, az építő egységek jellemzői. Tipikus célgépépítő elemek bemutatása. Kompozíciós elvek ismertetése. Célgép tervezésének alapparamétereinek ismertetése. Célgépi műveletek időbeli kiosztásának problémái. Műveleti eszközök térbeli összevonásának jellemzői, eredményei. Többpozíciós célgépek jellemzői. Jellegzetes célgépi struktúrák, és időciklogramjaik. Agregát célgépek készülékeze, szerszámcsere ütemezés kérdései. Célgépi egységek kiválasztása. Agregát célgép tervezési mintafeladat bemutatása. Megvalósult célgépi struktúrák elemzése. Nem forgácsoló célgépek. Gyártmánykatalógusok, és használatuk bemutatása. (Suhner, Drillmatic Gmbh.) Célgépek vezérlésének tervezéséhez szükséges alapvető ismeretek áttekintése. Önálló tervezési feladat készítéséhez egy komplett célgépi esettanulmány bemutatása és elemzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. A feladat értékelése: ötfokozatú skálán. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán. Ponthatárok: 0 - 50% elégtelen 51 - 65% elégséges	

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladat és a zárthelyi dolgozat osztályzatából képzett számtani átlag.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladat és a zárthelyi dolgozat osztályzatából képzett számtani átlag.

**Kötelező irodalom:**

1. Zsiga-Makó: CNC szerszámgépek, célgépek. Elektronikus jegyzet, Miskolc 2007.

2. Zsiga, Z.: NC technika alapjai

3. Makó Ildikó: Célgépek előadár vázlat

(az oktatótól mindhárom anyag elektronikusan elkérhető)

**Ajánlott irodalom:**

1. Erdélyi F: Szerszámgépek automatizálása II. Egyetemi jegyzet J14-1370, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

2. Dr. ING. Karlhenz Roth : KONSTRUIEREN MIT KONSTRUKTIONSKATALOGEN, Springer -Verlag, Berlin-Heidelberg- New York, 1982.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alakító szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT109-B Levelező: GESGT109-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatók ismerjék meg a legfontosabb képlékeny alakító technológiák gyártóeszközeit, szerszámgépeit. A hallgatók ismerjék meg a különféle energia-, löket-, és erő-karakterisztikájú alakító szerszámgépek fajtáit, kinematikai felépítéseit és működéseit. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szerszámgépek általános bemutatása, csoportosítása, rendszerezése. Fejlődésük története. A Képlékenyalakító szerszámgépek csoportosítása, alakítási technológiák csoportosítása és ismertetése. Energia-karakterisztikájú gépek (ellenütőskalapácsok, mechanikus kalapácsok, rugós kalapácsok, légpárnás kalapácsok). Energia-karakterisztikájú gépek (dörzssajtók). Löket-karakterisztikájú gépek (forgattyús mechanizmusok). Forgattyús mechanizmusok kinematikai elemzése. Erő-karakterisztikájú gépek (hidraulikus sajtók). Hengersorok, hengerművek. Hajlító gépek (lemez, cső és rugó- hajlítógépek). Kivágó, lemezvágó gépek. Gyors prototípus technológiák és gépei. Nagy energiasűrűségű alakító gépek. Műanyag alakítás szerszámgépei (fröccsöntő gépek,). Drót és kábelgyártás gépei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása és 2db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. A feladat értékelése: ötfokozatú skálán. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán. Ponthatárok: 0 - 50% elégtelen 51 - 65% elégséges 66 - 77% közepes	

78 - 89% jó  
90 - 100% jeles

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat megfelelő szintű beadása és 2db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladat és a 2db zárthelyi dolgozat osztályzatából képzet számtani átlag.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladat és a 2db zárthelyi dolgozat osztályzatából képzet számtani átlag.

**Kötelező irodalom:**

1. Simon G.: Szerszámgépek B, oktatási segédlet, (az oktatótól elektronikusan elkérhető)

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Kiss Ervin – Dr. Voith Márton : Kohógéptan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.

2. Kordoss József : Szerszámgépek II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.

3. Kordoss J. Berkes R. Szücs J. : Különleges szerszámgépek, Tankönyvkiadó, Budapest, 1963.

4. Weck, M.: Werkzeugmaschinen , I. - VI., VDI Buch, Düsseldorf, 2013.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítástechnika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK201-B Levelező: GEIAK201-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr.Forrai Mónika adjunktus Bálint Gusztáv műszaki tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógép felépítésének és működésének megismertetése, Használói kompetenciák kiépítése az MS Office alkalmazásainak fejlett használatára, tájékozottság adása a vírusok témakörben, középszintű C nyelvi programozói készségek kifejlesztése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: PC hardver alapfogalmak. A számítógép funkcionális rendszervázlata. A mikroprocesszor. A busz. Memória, tárak. Turing gép. Neumann elv. Szoftver alapfogalmak. Az operációs rendszer feladatai. Az OS felhasználói felülete. Word és PowerPoint alkalmazói programok. Haladó Excel ismeretek. A C programok általános szerkezete. Adatszerkezetek. Be-, kivitel. Cím, érték, mutató fogalma. C nyelvi utasítások. Elágazásszervezés, ciklusszervezés. Vektorokon értelmezett alapalgoritmusok. Struktúrák. Fájlkezelés. Könyvtári függvények. Számítógépi vírusok, védekezés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Egy számítógépes teszt a nem C programozás anyagából. Egy zárthelyi a C programozás anyagából. Két önálló feladat: egy Excel feladat és egy C programozási feladat. Aláírás feltétele elégséges teszt és zárthelyi, elégséges feladatok. Ponthatárok teszt: 0-11:1;12-13:2; 14:3; 15-16:4;17-18:5. Ponthatárok zárthelyi: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-70:3; 71-85: 4; 86-100: 5.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Egy féléves beszámoló legalább elégséges szintje az aláírás feltétele.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Gyakorlati jegy a teszt és a zárthelyi átlaga, melyet a gyakorlatvezető +/-1 jeggyel módosíthat a hallgató órai teljesítményét figyelembe véve, feltéve, hogy a feladatok legalább elégségesek. Ha valamelyik évközi számonkérés oszrálzata a pótlás ellenére elégtelen, akkor a gyakorlati jegy elégtelen és nincs aláírás.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

A féléves írásbeli beszámoló osztályzata adja a gyakorlati jegyet, melyet elégtelen jegy esetén egyszer lehet javítani a szorgalmi időszakban.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás L.: Számítástechnika elektronikus jegyzet [ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok](http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok)
2. Eric Frick: Information Technology Essentials: An Introduction to Information Technology, 2017

**Ajánlott irodalom:**

1. Benkő Tiborné - Benkő László - Tóth Bertalan: Programozzunk C nyelven! (beszerzése ajánlott) ComputerBooks, Budapest, 1996.
2. Michael Vine: C Programming for the Absolute Beginner (2nd Edition) 2008. [http://index-of.es/Programming/C/Vine,\\_Michael\\_-\\_C\\_Programming\\_for\\_the\\_Absolute\\_Beginner\\_-\\_2nd\\_Edition.pdf](http://index-of.es/Programming/C/Vine,_Michael_-_C_Programming_for_the_Absolute_Beginner_-_2nd_Edition.pdf)
3. Pethő Ádám: abC C programozási nyelvkönyv Számalk Könyvkiadó, Budapest, 1991.
4. Thomas Plum: Tanuljuk meg a C nyelvet! Novotrade Rt. 1989.
5. T. Bailey: An Introduction to the C Programming Language and Software Design, 2005., <http://www-personal.acfr.usyd.edu.au/tbailey/ctext/ctext.pdf>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki informatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK210-B Levelező: GEIAK210-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr.Forrai Mónika adjunktus Bálint Gusztáv műszaki tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK201-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Grafika programozásának megismertetése C nyelven. Az Excel mély megismerése, egészen a Visual Basic programozásáig. Áttekintés adása a számítógépi hálózatokról. Bevezetés a MatLab használatának, programozásának alapjaiba: Bevezetés a Wolfram Alpha és a szemantikus web lehetőségeibe. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: grafika programozása C nyelven. Haladó Excel: Irányított beillesztés, feltételes formázás, cellavédelem, dokumentum titkosítás, makrók, űrlap vezérlők, Visual Basic alapok, programozás, vektorműveletek. Számítógépi hálózatok áttekintő ismertetése, hardvereszközök, topológiák, ISO OSI ajánlás, hálózati alkalmazások. Bevezetés a MatLab szoftverbe. Működés, számolás, programozás, eredmények vizuális megjelenítése, programozás Windows felületű alkalmazás létrehozására. A Wolfram Alpha kalkulációs tudásgép megismertetése. Bevezetés a szemantikus web fogalmába: lehetőségek, szolgáltatások, szemantikus keresés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Egy önálló feladat: grafikus számítógépi program írása. Két zárthelyi az év során elhangott anyagból: ponthatárok: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-70:3; 71-85: 4; 86-100: 5. Az aláírás feltétele a három számonkérés mindegyikéből legalább elégséges elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A féléves anyagból teljesített zárthelyi legalább elégséges szintje az aláírás feltétele. Ponthatárok: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-70:3; 71-85: 4; 86-100: 5.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. Megajánlott vizsgajegy kapható, ha a Számítástechnika előfeltételi tárgy gyakorlati jegye és a három évközi számonkérés jegye között nincs négyesnél rosszabb. Ha a gyakorlatijegy és a két zárthelyi között csak eg jó jegy van, akkor a vizsgajegy jeles, egyébként jó.	

Megajánlott jegy hiányában a kollokvium adja a tárgy osztályzatát. A kollokvium része a számítógépes teszt, mely a Számítástechnika tárgybéli teszttel egyezik és 18-ból 12 pontot el kell érni, hogy a Műszaki informatika tárgy anyagát és a C programozást is felölelő zárthelyi eredménye figyelembe vehető legyen a kollokvium osztályzataként. A zárthelyi ponthatárai: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-70:3; 71-85: 4; 86-100: 5.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A kollokvium teljesítésének feltétele a vizsgaidőszakban megírt vizsgadolgozat osztályzatának legalább elégséges értéke. A vizsgadolgozat ponthatárai: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-70:3; 71-85: 4; 86-100: 5.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás L.: Műszaki informatika elektronikus jegyzet [ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok](http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok)
2. David Houcque: Introduction to MatLab for Engineering Students, 2005, <https://www.mccormick.northwestern.edu/documents/students/undergraduate/introduction-to-matlab.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

1. Lengyel Veronika: Az INTERNET világa ComputerBooks, Budapest, 1995.
2. Magyar Attila: Bevezetés a MATLAB használatába Pannon Egyetem Automatizálás Tanszék , <http://www.dcs.vein.hu/hangos/oktatas/MatlabBevezetes.pdf>
3. Stoyan Gisbert: MATLAB 2013-2014 Typotex eKiadó <http://www.inf.elte.hu/karunkrol/digitkonyv/Documents/2014/sgmatlabk.pdf>
4. Benkő Tamás - Lukácsy Gergely - Szeredi Péter: A szemantikus világháló elmélete és gyakorlata Typotex Elektronikus Kiadó Kft. 2005..
5. Stephen Wolfram: A New Kind of Science, 2002- <https://www.wolframscience.com/nks/>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari technológiák és gépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT001-B Levelező: GEVGT001-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szamosi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A vegyipari technológiák, a jellemző berendezések általános ismertetése. A nyomástartó edények szilárdsági tervezésének, rendszerek túlnyomás elleni védelmi tervezésének alapjainak bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Átfogóan ismeri a gépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés. A vegyipar világtörténelme, magyarországi és régiós viszonyok. Művelettani alapfogalmak, műveleti egységeket leíró fizikai mennyiségek és egyenletek, műveletek csoportosítása. Ülepítés, szűrés, por- és cseppelválasztás és berendezéseik. Centrifugálás, keverés, méretcsökkentés és berendezéseik. Hőátvitel elméleti alapjai, hőcsere. Hőátvitel számítása és berendezései. Anyagátadás elméleti alapjai, desztilláció. Rektifikálás, szakaszos desztilláció, szerkezeti kialakítások. Nyomástartó edények tervezésének alapfogalmai, méretezési alapok. Kockázat, veszélyes anyagok. Túlnyomás elleni védelem feladata, tervezési irányelvek, alrendszerek kijelölése, zavarok feltárása. Túlnyomás elleni védelem eszközei. Biztonsági szelepek és hasadótárcsák, -panelek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév során írt két írásbeli zárthelyi dolgozat átlagának min. 50%-os teljesítése

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév során írt két írásbeli zárthelyi dolgozat átlagának min. 50%-os teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

1. Fonyó-Fábry: Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
2. Coulson-Richardson: Coulson and Richardson's chemical engineering, Pergamon, 1993
3. Fábry: Vegyipari gépészek kézikönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

**Ajánlott irodalom:**

1. Bozóki: Nyomástartó rendszerek túlnyomáshatárolása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
2. Pavlov-Romankov-Noszkov: Vegyipari műveletek és készülékek számítása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.
3. Kaszatkín: Alapműveletek, gépek és készülékek a vegyiparban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Fémszerkezetek tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT609-B Levelező: GEVGT609-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jármái Károly, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a hallgatókat a különböző fémszerkezetekkel, méretezésükkel, optimalásukkal. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonitáuréssel rendelkezik. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezető áttekintés. Varratok statikus és fáradási szilárdsága.	

1. Feladat. Hegesztett kötések méretezése fáradásra feladat kiadása. Varratok statikus és fáradási szilárdsága.

Hegesztési feszültségek és alakváltozások. A maradó feszültségek hatása a statikus és fáradási szilárdságra. Rúdkihajlás és lemezhorpadásszámítás, együttdolgozó lemezszélesség.

Optimális méretezés matematikai módszerei. I-, szekrénytartó optimális méretezése.

1. Feladat beadása.

2. Feladat. Rácsos szalaghíd méretezése.

Rácsos szalaghíd méretezése./Préskeretek optimális méretezése.

Keretek méretezése, hajlított és nyomott rudak.

Acélszerkezetek tűzvédelme. Bordázott lemezek, cellalemezek.

Körhengeres silók méretezése.

2. Feladat beadása.

Rezgéscsillapítás.

Rezgéscsillapítás. Regzéscsillapítás mérés.

Cellalemez optimális méretezése

Zárthelyi.

Vékonyfalú szelvények számítása.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás és a gyakorlati jegy feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése és feladat elkészítése. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Az aláírás feltétele: aktív részvétel a tanórákon a Hallgatói Követelményrendszer előírásai szerint és 40% fölötti teljesítmény elérése a zárthelyi dolgozat írásakor és a feladatok legalább elégséges szintű elkészítése.

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy teljesítése a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítését és a feladat legalább elégséges teljesítését jelenti. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Farkas, J., Jármai, K.: Optimum design of steel structures, Springer Verlag, Heidelberg, 2013.
2. Farkas, J., Jármai, K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.
3. Farkas, J., Jármai, K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.
4. Farkas, J., Jármai, K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997

**Ajánlott irodalom:**

1. Farkas, J., Jármai, K.: Optimum design of steel structures, Springer Verlag, Heidelberg, 2013.
2. Farkas, J., Jármai, K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.
3. Farkas, J., Jármai, K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.
4. Farkas, J., Jármai, K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari alpműveletek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT011-B Levelező: GEVGT011-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók alapismereteket szerezzenek a mechanikus műveletekről, megismerkedjenek a hőátadással és anyagátadással kapcsolatos berendezések konstrukcióival, alapvető, gyakorlati számítási tapasztalatot szerezzenek a művelettani méretezésről. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonitárral rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Hidrodinamikus és mechanikus műveletek témaköréből a szilárd szemcsés anyagalmaz tulajdonságainak megismerése, jellemzése. A fluidizáció az ülepítés, a keverés, a centrifugálás valamint a szűrés műveletének ismertetése. Hőátviteli folyamatokat leíró folyamat alapjainak vizsgálata; hővezetés, hőátadás, forralás és kondenzáció. Bepárlás és kristályosítás művelete. A fázisegyensúly fogalma, anyagátadási alapok megismerése. Egyensúlyi desztilláció. Gyakorlati számpéldák megoldása az előadásokhoz kapcsolódóan. Mérési feladatok elvégzése a intézeti tanszék laboratóriumában.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése	

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Vizsgazárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Vizsgazárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

1. Fonyó Zs., Fábry Gy., - Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1998, ISBN 963 18 9040 6
2. Fejes – Tarján: Vegyipari gépek és műveletek I, Tankönyvkiadó Bp., 1973
3. Fejes- Fábry – Vegyipari gépek és műveletek II Tankönyvkiadó Bp., 1975  
ISBN 963 17 0695 8
4. Fábry Gy. – Vegyipari gépek és műveletek III. Tankönyvkiadó Bp., 1989  
ISBN 963 18 1776 8

**Ajánlott irodalom:**

1. Fábry Gy. – Vegyipari gépészek kézikönyve  
Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN 963 10 6583 5
2. Szabó Z. – Szűrés Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1966
3. M. Leva - Fluidizáció, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1964

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari készülékek tervezése I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT012-B Levelező: GEVGT012-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A vegyipari készülékek tervezési alapjainak ismertetése. Héjszerkezetű nyomástartó edények tervezése. Európai szabályozási környezet bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a	

megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

**Autonómia és felelősség:** Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Szabályozási környezet. Alapfogalmak. Méretezési alapadatok, vizsgálati csoportok, próbanyomás meghatározása, nyomáspróba végrehajtása. Megengedett feszültségek, falvastagság definíciók. Feszültséganalízis módszere, feszültség kategóriák. Szerkezeti anyagok, anyagjellemzők, anyagcsoportok, követelmények. Forgáshéjak membránfeszültségi állapota, illesztési feladat. Héjelemek (henger, gömb, kúp, tórusz) membránfeszültségei. Héjelemek szilárdsági számítása belső és külső nyomásterhelésre az MSZ EN 13445 szerint. Külső nyomásterhelés modellezése, szabványi megoldása. Kivágások modellezése, szabványi megoldása. Csonkok szabványi számítása. Nyugvó és mozgó tömítések, tömítés hatásábrája. Karima és tömítőfelület megoldások. Karimák szilárdsági ellenőrzése.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Vizsgazárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Vizsgazárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

- 1) Fábry György: Vegyipari Gépészek Kézikönyve, Műszaki könyvkiadó, Bp. 1987
- 2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels
- 3) Elektronikus előadás jegyzet: [http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page\\_id=122](http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page_id=122)

**Ajánlott irodalom:**

- 1) 2/2016. NGM rendelet a nyomástartó berendezések, a töltő berendezések, a kisteljesítményű sűrített gáztöltő berendezések műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről és az autógáz tartályok időszakos ellenőrzéséről
- 2) Bodor-Szabó: Nyomástertő berendezések szilárdsági méretezése. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1982.
- 3) Directive 2014/68/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment
- 4) 44/2016 NGM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelés tanúsításáról

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nyomástartó rendszerek biztonságtechnikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT013-B Levelező: GEVGT013-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Mikáczó Viktória, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a vegyipari rendszerek biztonságtechnikai tervezésével és vizsgálatával kapcsolatos ismeretek átadása. Szerteágazó tudásalap biztosítása, melyre a hallgató a későbbiekben építkezni tud. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a	



megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

**Autonómia és felelősség:** Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A kockázat kezelése rendszerbiztonságtechnikai vizsgálatoknál. A kockázat általános értékelése, a nyomástartó edény meghibásodási kockázata. Rendszerbiztonságtechnikai alapfogalmak, veszélyelemzési szempontok, biztonságtechnikai alrendszerek kijelölése. Veszélyelemzés és veszélyesség elemzés módszerei. A biztonságtechnikai védelem. A veszélyes zavar előfordulásának valószínűsége. Nyomástartó edények veszélyessége, a feszültségállapot és biztonság kapcsolata, tervezés-gyártás-üzemeltetés kapcsolata. Bekövetkezett ipari katasztrófák elemzése. Veszélyes anyagok. Túlnyomás elleni védelem tervezési irányelvei. Nyomáshatárolók elhelyezése és beépítése. Biztonsági szelepek és hasadótárcsák típusai, osztályozása, szerkezeti kialakítások. Biztonsági szelepek üzemeltetése, karbantartása, ellenőrzése és laboratóriumi vizsgálatai. Por-és gázrobbanás elleni védelem tervezése, szabványi előírások, konstrukciós megoldások.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

- 1) Dr. Bozóki Géza: Nyomástartó rendszerek túlnyomáshatárolása
- 2) MSZ EN 14491 Dust Explosion venting protective systems
- 3) Rolf K. Eckhoff, Dust Explosions in the process industries, Butterworth-Heinemann, 1997.

**Ajánlott irodalom:**

- 1) VDI 3673 Part 1. Pressure Venting of Dust Explosions
- 2) NFPA 68 Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting
- 3) MSZ EN 1127-1:2000 Robbanóképes közegek. Robbanásmegelőzés és robbanásvédelem.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Komplex tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT031-B Levelező: GEVGT031-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVGT012-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján felkészülés a szakdologzat készítésére. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására,	

megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

**Autonómia és felelősség:** Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Specializáció-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek elsajátítása egyedi feladatok alapján konzulensi támogatással. A komplex feladat előkészíti a szakdolgozat készítést gyakorlati ismeretek és esettanulmányok alapján.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Komplex feladat beadása, folyamatos konzultáció

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Komplex feladat beadása, folyamatos konzultáció

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Kötelező irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari rendszertechnika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT014-B Levelező: GEVGT014-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Bokros István, mérnök tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVGT011-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók mélyebb ismereteket szerezhessenek speciális vegyipari műveletekről és technológiákról, azok számítási és méretezési elveiről. Az elsajátított ismeretek alapján műveleti szimulációs modellek megvalósítása. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rendszertechnikai fogalmak, dimenzióanalízis. Műveleti egységek szabadsági foka. Folyamatábrák, PFD, PID, tervjelképi ábrázolások. Vegyipari folyamatok tervezése. Hőcserélő hálózatok. Dokumentációk, engedélyezési eljárások. Vegyipari berendezések ábrázolása. Ipari és fűtésttechnikai szerelvények. Gőz/kondenz rendszerek. Szabályozástechnika és irányítástechnika a vegyiparban.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük	

**Kötelező irodalom:**

1. Jakobsen, H. A.: Chemical Reactor Modeling, Springer, 2014.
2. Fábry Gy. - Vegyipari gépészek kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó Bp., 1987.
3. Győri I. - Vegyipari rendszertechnikai feladatok, Tankönyvkiadó Bp., 1990.

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari készülékek tervezése II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT015-B Levelező: GEVGT015-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Petrik Máté tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVGT012-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja és feladata, hogy megismertesse a hallgatókat a nyomástartó edények nem nyomásalapú terheléseivel, feszültséganalízisével, a nem héjszerkezetű nagynyomású nyomástartó edények tervezésével, a nyomástartó edények és csővezetékek korróziós jelenségeivel, különleges szerkezeti anyagokkal. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel.	

Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

**Autonómia és felelősség:** Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Edények nem nyomásalapú terhelései. Emelőfülek, vízszintes edény alátámasztása nyereggel, gyűrűvel, függőleges edény alátámasztása patával, lábakkal, szoknyával, gyűrűvel. Méretezés szél és földrengés terhelésre. A héjelmélet határa. Vastagfalú edények geometriai határai. Vastagfalú, nagynyomású héjak korróziós jelenségei. Vastagfalú henger és gömb feszültségállapota, Lamé egyenletek. Terhelési esetek, azok kombinációi. Nagynyomású készülékek szerkezeti elemei, bontható és nem bontható zárófelületei. Különleges szerkezeti anyagú készülékek (plattírozás, zománcozás). Vékony- és vastagfalú hengeres berendezések végeelemes analízise. Hengeres tartály elemzésének elkészítése végeelem szoftverrel, a kapott eredmények összehasonlítása analitikus megoldással. Hő és mechanikai terhelés figyelembevétele. Nyomástartó edények korróziós jelenségei, a korrózió fajtái, megjelenési formái. A korrózió elkerülésének módjai.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott számonkérés követelményei ettől eltérnek, azt a számonkéréskor jelezzük

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott számonkérés követelményei ettől eltérnek, azt a számonkéréskor jelezzük

**Kötelező irodalom:**

- 1) Fábry György: Vegyipari Gépészek Kézikönyve, Műszaki könyvkiadó, Bp. 1987
- 2) Bodor-Szabó: Nyomástartó berendezések szilárdsági méretezése, Műszaki könyvkiadó, Bp. 19829/2001.
- 3) Elektronikus előadás jegyzet: [http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page\\_id=122](http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page_id=122)

**Ajánlott irodalom:**

- 1) John F. Harvey, Donald M. Fryer: High Pressure Vessels. Chapman and Hall ISBN 0-412-07451-6
- 2) Josef L. Zeman Pressure Vessel Design. The Direct Route. Elsevier ISBN 978-0-08044-950-0
- 3) Philip A. Schweitzer: Corrosion Engineering Handbook. Fundamentals of Metallic Corrosion. CRC Press ISBN 978-0-8493-8243-7

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Speciális vegyipari technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT022-B Levelező: GEVGT022-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Petrik Máté, Kállai Viktória	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVGT011-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók mélyebb ismereteket szerezhessen speciális vegyipari műveletekről és technológiákról, azok számítási és méretezési elveiről. Az elsajátított ismeretek alapján műveleti szimulációs modellek megvalósítása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonitűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rektifikálás művelete, elméleti tényér fogalma. Tényérhatásfok. Abszorpció fogalma. Egyenáramú abszorber modellje. Oszlopszerkezetek. Adsorpció művelete, áttörési görbe. Extrakció műveletének elméleti alapja, oldószerek kiválasztási szempontjai. Stacioner és dinamikus modellezés alapjai, a modellalkotás folyamat. Különböző vegyipari folyamatok modellezése, számítógépes szimulációja.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése	



**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

1. Fonyó Zs., Fábry Gy., - Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1998, ISBN 963 18 9040 6
2. Fejes – Tarján: Vegyipari gépek és műveletek I, Tankönyvkiadó Bp., 1973
3. Fejes- Fábry – Vegyipari gépek és műveletek II Tankönyvkiadó Bp., 1975  
ISBN 963 17 0695 8
4. Fábry Gy. – Vegyipari gépek és műveletek III. Tankönyvkiadó Bp., 1989  
ISBN 963 18 1776 8

**Ajánlott irodalom:**

1. Fábry Gy. – Vegyipari gépészek kézikönyve  
Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN 963 10 6583 5
2. Perry- Chemical engineering handbook, 8th ed. Section 5. DOI: 10.1036/0071511288

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGTSzGyBG_Ve-B Levelező: GEVGTSzGyBG_Ve-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős: ,</b>	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév: 7</b>	<b>Előfeltétel: GEVGT031-B</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 0</b> <b>Gyakorlat (nappali): 0</b> <b>Előadás (levelező): 0</b> <b>Gyakorlat (levelező): 0</b>	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont: 0</b>	<b>Munkarend: Nappali+Levelező</b>
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az eddigi tanulmányok alapján, szakmai gyakorlati hely választása útján felkészülés a szakdolgozat készítésére, illetve szakmai feladatok gyakorlása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a	

megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

**Autonómia és felelősség:** Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Specializáció-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek elsajátítása egyedi feladatok alapján konzulensi támogatással. A nyári gyakorlat szakmai gyakorlati ismeretek és esettanulmányok alapján készíti fel a hallgatót a szakdolgozat készítésre.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Nyári szakmai gyakorlatról beszámoló leadása

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Nyári szakmai gyakorlatról beszámoló leadása

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A konzulens javaslata alapján aláírás javaslata, illetve megtagadása

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A konzulens javaslata alapján aláírás javaslata, illetve megtagadása

**Kötelező irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT032-B Levelező: GEVGT032-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> min. 175 kredit és GEMET010-B, GEMAN128-B, GEVGT031-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 32	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján szakdolgozat készítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a	

megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

**Autonómia és felelősség:** Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Specializáció-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek, a komplex feladat alapján egyedi feladatok megoldása tanszéki és ipari konzulensi támogatással.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Szakdolgozat beadása, folyamatos konzultáció

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Szakdolgozat beadása, folyamatos konzultáció

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Kötelező irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Optimálási módszerek a vegyiparban</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT023-B Levelező: GEVGT023-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jármai Károly, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEVGT014-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a hallgatókat a különféle optimáló módszerekkel és ezek alkalmazásával. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonitáuréssel rendelkezik. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezető áttekintés. A szerkezet- és rendszer optimálás lehetőségei. Célfüggvények, méretezési feltételek. Az egycélfüggvényes optimálás matematikai módszerei. 1. Feladat.	

Optimális méretezés matematikai módszerei. Egyszerű szerkezeti elemek optimális méretezése. Számítógépes algoritmusai: Backtrack, SUMT, Komplex, Hillclimb. Sequential Quadratic Programming, Flexible tolerance, Leap-frog, Dynamic-Q. Genetikus algoritmus, differenciális evolúció módszere, részecskecsoport optimálás, firefly, stb. A többcélű függvényes optimálás matematikai módszerei. Költségek, költségcsökkentés, gazdaságosság. Gyártási szempontok az optimálásban. Egyszerű szerkezetek és szerkezeti elemek optimálása. Vegyipari-, energetikai- rendszerek optimálása. Egyszerű szerkezetek és szerkezeti elemek optimálása. Tartályok, nyomástartó berendezések, reaktorok, stb. 1. Feladat beadása. Egyszerű szerkezetek és szerkezeti elemek optimálása. Zárthelyi.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Az aláírás a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése és feladat elkészítése. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%: közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha a követelmények ettől eltérnek, azt a dolgozaton jelezzük

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A gyakorlati jegy teljesítése a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítését és a feladat legalább elégséges teljesítését jelenti. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Jármai K., Iványi M.: Gazdaságos fémszerkezetek analízise és tervezése Műegyetemi Kiadó, 2001,
2. Jármai K., Iványi M.: Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2008,
3. Farkas, J., Jármai, K.: Fémszerkezetek innovatív tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2015.

**Ajánlott irodalom:**

1. Farkas, J., Jármai, K.: Optimum design of steel structures, Springer Verlag, Heidelberg, 2013.
2. Farkas, J., Jármai, K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.
3. Farkas, J., Jármai, K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.
4. Farkas, J., Jármai, K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Automatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU189-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT
<b>Tantárgyelem:</b> A	
<b>Tárgyfelelős:</b> Bartók Roland, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korszerű szabályozások és a korszerű vezérlések működésének megismerése <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Megszerzés feltétele egy darab zárthelyin (50 perc, 100 pont) minimálisan 30 pont megszerzése. Időpont szorgalmi időszak utolsó előtti hete, pótlás a szorgalmi időszak utolsó hetében. Ezt követően aláírás pótló vizsgán.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Ajtonyi I, Digitális Rendszerek, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2002, ISBN963-661-399-5, pp.322 2. Bokor J., Gáspár P., : Irányítástechnika. Jegyzet, Typotex Kiadó, Budapest, 2008. 3. F. Vahid, T. Giravis, Embedded System Design a Unified Hardware/Software Introduction, John Wiley & Sons, 2002, ISBN 0-471-38678-2, pp. 324. 4. R. Isermann, Digital Control Systems I., Springer-Verlag, 1989, ISBN 3-540-50266-1, pp. 335. 5. R. S. Burns, Advanced Control Engineering, Butterworth-Heinemann, ISBN 0780651008, 2001, pp. 450.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Bánhidi-Oláh-Gyuricza-Kiss-Rátkai-Szecső: Automatika mérnököknek Nemzeti Tankönyvkiadó	



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Energetikai és vegyipari irányítástechnika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU190-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Trohák Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Forgács Zsófia, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy bevezetést adjon a folyamatipari és energetikai irányítástechnika alapjaiba. A tantárgy segíti megérteni a hallgatóknak azoknak a rendszereknek a működését, mely nem közvetlenül az ő mérnöki területükhöz kapcsolódik. <b>Tudás:</b> Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik a gépészeti szakterülethez tartozó szoftverek megismerésére és alkalmazására, legalább egy ilyen programot készségi szinten ismer és kezel. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés a folyamatipari és energetikai rendszerek irányítórendszereinek felépítésébe. DCS rendszerek hw/sw felépítése, alrendszerei. Folyamatműszerezés alapjai. Vezérlési és szabályozási algoritmusok építőelemei, felépítése, üzemeltetése. Operátori kezelőfelületek kialakítása. Folyamatipari kommunikációs rendszerek. Folyamatipari funkcionális biztonság alapjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félévközi számonkérés módja: 1 db zárthelyi dolgozat, 1 db gyakorlati feladat. Aláírás megszerzésének feltétele: Az előadások 70 %-ának látogatása és a gyakorlatokon való aktív részvétel, legalább elégséges zárthelyi dolgozat, legalább 50%-ra teljesített gyakorlati feladat.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Félévközi számonkérés módja: 1 db gyakorlati feladat. Aláírás megszerzésének feltétele: legalább 50%-ra teljesített gyakorlati feladat.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A tantárgy írásbeli vizsgával zárul. Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A tantárgy írásbeli vizsgával zárul. Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek I., ISBN 978-963-06-3165-5, AUT-INFO Kft., 2007. 2. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek III., ISBN 978-963-06-5774-7, AUT-INFO Kft., 2008. 3. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek I., ISBN 978-963-06-5813-3, AUT-INFO Kft., 2008.	

4. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek II. & Ipari kommunikációs rendszerek II., ISBN 978-963-661-833-9, AUT-INFO Kft., 2008.

5. Curt Miller: Win-Win: A Manager's Guide to Functional Safety, Exida, 2008

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek III., ISBN 978-963-06-8988-5, AUT-INFO Kft., 2010.

2. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek IV., ISBN 978-963-08-1516-1, AUT-INFO Kft., 2011.

3. K.H. John, M. Tiegelkamp: IEC61131-3: Programming Industrial Automation Systems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 1995.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműrendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET082-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon v
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a hallgatók látókörének tágítása. A tantárgy az egyes, logisztikai célokra használt, vagy használható járművek és az általuk használt pályák, utak alapvető jellemzőit ismerteti, fokozott hangsúlyt helyezve az önálló munkára és a témák folyamatos megbeszélésére. <b>Tudás:</b> <b>Képesség:</b> <b>Attitűd:</b> <b>Autonómia és felelősség:</b>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. hét A tantárggyal kapcsolatos információk kihirdetése (félévi menetrend ismertetése, követelményrendszer, oktatási segédletek, jegyzetek, előadások elkészítése stb.) 2. hét Vasút. A vasúti pálya, villamosított és nem villamosított pályák, alkalmazási lehetőségek. A vasúti úrszelvény. Az úrszelvény szerepe logisztikai szempontból. Felsővezetékek. 3. hét A villamospálya. A villamos előnyei, hátrányai. Úrszelvény, elsodrési terület. Felsővezetékek. 4. hét A földalatti vasút. Sajátosságok, pályakialakítás, alagutak. A járművek sajátosságai, forgóvázak, hajtáselemek. 5. hét Dízelmotorok. A Diesel körfolyamat. Hatásfok és terhelés összefüggései. Indikátordiagramok. Felhasználási területek, beépítési lehetőségek. Otto motorok. Az Otto körfolyamat. Hatásfok és terhelések összefüggései. Indikátordiagramok, felhasználási területek. Az Atkinson ciklus. 6. hét Tehergépkocsik 7,5 tonna alatt. Előírások. Felépítési sajátosságok. Felhasználási területek. Tehergépkocsik 7,5 tonna fölött. Előírások. Felépítési sajátosságok. Felhasználási területek. 7. hét Autóbuszok. Előírások. Felépítési sajátosságok. Felhasználási területek. 8. hét Az elérési idők mérési módjai. 9. hét Kerékpárok. A kerékpárok alkalmazási területei az anyagmozgatásban, személyszállításban. Felépítés. A nem sportcélú kerékpárok sajátosságai. 10. hét Motorkerékpárok. A motorkerékpárok alkalmazási területei az anyagmozgatásban, személyszállításban. Felépítés. Hajtásláncok. A terhelhetőség korlátainak figyelembe vétele. 11. hét Mezőgazdasági vontatók. Felépítés. Tengelykialakítások. Motorok, hajtásrendszerek. 12. hét Ráépített gépek, vontatott gépek, pótkocsik. Felhasználási területek logisztikai alkalmazásokban. 13. hét Rakodógépek. Előírások. Felépítési sajátosságok. Felhasználási területek. 14. hét A félév lezárása, nyitott kérdések tisztázása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> - A tárgy lezárásának módja: aláírás, vizsga - A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele a kötelező foglalkozások folyamatos látogatása (a gyakorlati órák 70%-án kötelező a részvétel, különben végleges aláírás-megtagadás). A hallgatóknak csoportosan kell egy tervezési feladatot teljesíteniük.	

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):****Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

- A félévközi feladat értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. A jeles és jó minősítésű előadásokra a hallgató megajánlott jegyet kaphat, ha rendszeresen látogatja a foglalkozásokat és azokon megfelelő aktivitással vesz részt.

- Az elmaradt előadásokat mindenképpen a szorgalmi időszakban kell pótolni. Ha valaki rajta kívülálló okból (betegség, vis maior stb. miatt) ezt nem tudja teljesíteni, akkor a megfelelő igazolások bemutatása után egy minimum 12 oldalas esszé megírásával az aláíráspótlási időszakban is megszerezheti az aláírást.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):****Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

Gépkönyvek, promóciós anyagok, internetes források.

Duka Gyula - Keller Ervin - Dr. Kiss István - Takács Ferenc - Virágh Sándor: Tehergépkocsi- és autóbuszvezetők tankönyve a C1, C, D1, D, C1+E, C+E, D1+E, D+E kategóriás járművezetői vizsgákhoz BUSINESS MEDIA MAGYARORSZÁG KFT, 2010.

Colin Garratt: Mozdonyenciklopédia, Athenaeum Kiadó Kft. 2012.

Franz Beisteiner: Stapler: Beanspruchungen, Betriebsverhalten und Einsatz, Expert Verlag, 1994.

Heinrich Riedl: Handbuch praktische Traktorentchnik Gebundene Ausgabe, Ulmer, 2014.

Dezsényi György, Emőd, István, Finichiu Liviu : Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata, Nemzetek Tudása Tankönyvkiadó, 2009.