

**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Gépészmérnöki mesterszak**

**képzési programja**

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

**2024**

A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik képesek a gépek, gépészeti berendezések és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére és karbantartására; a gépipari technológiák, illetőleg új anyagok és gyártástechnológiák kifejlesztésére, környezetszempontrú alkalmazására; vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására; a műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására; hazai és/vagy nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok koordinálására, valamint a gépészeti tanulmányok doktori képzés keretében való folytatására is.

A Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai – 2006. június 30-ig Gépészmérnöki – Karán az egyetemi szintű gépészmérnök képzésnek vannak a legrégebb hagyományai. A kart 1949-ben gépészmérnökök képzésének céljából alapították meg. Bár az azóta eltelt több mint fél évszázadban a kar képzési struktúrája számos új szakkal bővült, a Bologna rendszerű képzésre 2005-ben történt áttérésig az egyetemi szintű gépészmérnök képzés mind hallgatói létszámában, mind a gépészmérnöki tudományokat művelő oktatói-kutatói potenciál tekintetében megtartotta karon belüli elsőségét. Országos viszonylatban a kar – megalapítása óta folyamatosan – a második legnagyobb gépészmérnök képzést folytató intézmény.

A kar alapvető célja és elemi érdeke, hogy a mesterképzésben is érvényre juttassa az eddig elért szakmai színvonalat és az új kihívásoknak megfelelni képes rugalmasságot. A szakmai színvonal biztosításának érdekében a képzésbe bekerülő alapszakos (BSc) diplomával rendelkező hallgatóknak egyrészt a természettudományos ismereteit kell a kívánt szintre emelni, másrészt lehetőséget kell nyújtanunk, hogy a szerteágazó és folyamatosan megújuló gépészmérnöki területeket lefedő szakirányok közül választva a kor követelményeit kielégítő, végzőskor piacképes, a későbbiekben pedig az új kihívásoknak megfelelően továbbfejlesztésre alkalmas szakmai ismeretekhez jussanak.

Nógrád, Heves, Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyék számára létkérdés a multinacionális vállalatok betelepülése. A BOSCH GmbH gyárai Hatvanban, Egerben és Miskolcon, az Electrolux Nyíregyházán, a Coloplast Nyírbátorban, a BorsodChem Kazincbarcikán a régió munkakultúrájának javításában és termelési volumenében meghatározó szerepet játszik. Megjelenésüknek és fennmaradásuknak döntő feltétele a helyben lakó szakképzett munkaerő megléte és folyamatos utánpótlási lehetősége. Magas elvárásaiknak megfelelően képzett gépészmérnökök hiányában, ilyen irányú szándékaik ellenére sem várható, hogy követik a BOSCH példáját, és a termelésen kívül további fejlesztő-tervező részlegeket is nyitnak a régióban.

A fentiek alapján mind a multinacionális vállalatok (BOSCH, Electrolux, General Electric, Coloplast), mind a kis- és középvállalkozások vonatkozásában – azok sikeres működtetésében és **főleg a befektető tőke régióba vonzásában** – meghatározó szerepe van nemcsak az üzemeltető, hanem a magasan képzett tervező, fejlesztő munkaerőnek, azaz a mesterszakon végzett gépészmérnököknek. Napjainkban a termékek tervezésekor elsődleges szempont kell hogy legyen az újrahasznosíthatóság, e viszonylag új terület művelésére is képzünk szakembereket.

A régió fennmaradásának feltétele, hogy minél több vállalat működjön itt.

A mesterszakon végzett gépészmérnökök szakmai működése nem köthető kötelezően a régióhoz, még Magyarországhoz sem, hisz kellő tehetséggel és innovatív hajlammal – amint erre számos külföldön dolgozó volt hallgatónk a példa – az egész világon működhetnek; a helyben végzetteknel minden

bizonytal nagyobb az esély, hogy itthon maradnak és fokozzák a régió megtartó erejét. Ez talán a legfontosabb.

A szakirányfelelősök az egyes témák neves szaktekintélyei, akik személyükben jelentik a garanciát arra, hogy a tudományos munkára alkalmas és esetenként az oktatói feladatokhoz is affinitást mutató hallgatók mesterdiplomájuk birtokában a **Miskolci Egyetem Sályi István doktori iskolájának** hallgatójaként lépjenek tovább választott szakterületükön. A kar oktatói tudatában vannak annak, hogy nemcsak a képzések, hanem az ország tudományosságának és iparának színvonalát már a közeli jövőben is a tehetséges utódok kinevelésének sikeressége alapvetően fogja meghatározni, és ezért a célért meg is tesznek mindent. E doktori iskolának elsődleges célja az elért magas minőség megtartása, illetve továbbfejlesztése.

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

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** gépészmérnöki (Mechanical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

- végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat
- szakképzettség: okleveles gépészmérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Mechanical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a gépészmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a műszaki képzési területről az anyagmérnöki, a biztonságtechnikai mérnöki, a had- és biztonságtechnikai mérnöki, a könnyűipari mérnöki, az építőmérnöki, a műszaki földtudományi, a műszaki menedzser, a vegyészmérnöki, a környezetmérnöki, az energetikai mérnöki, az ipari termék- és formatervező mérnöki, a közlekedésmérnöki, a járműmérnöki, a mechatronikai mérnöki és a villamosmérnöki, az agrár képzési területről a mezőgazdasági és élelmiszer-ipari gépészmérnöki alapképzési szak.

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

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

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

**8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák**

A képzés célja gépészmérnökök képzése, akik képesek a gépészeti rendszerek és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére, irányítására és karbantartására; a gépipari technológiák és eljárások, új anyagok és gyártástechnológiák kifejlesztésére, energiahatékony és környezettudatos alkalmazására; vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására; a műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására; hazai, illetve nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok irányítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**8.1.1. A gépészmérnök**

**a) tudása**

- Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról.

- Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.
- Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait.
- Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.
- Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.
- Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges szakterületi jogszabályokat.
- Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
- Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
- Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.
- Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.

#### **b) képességei**

- Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.
- Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.
- Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.
- Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.
- Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.
- Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
- Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására.
- Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

- Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.
- Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát.
- Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.
- Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására.
- Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.
- Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
- Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.
- Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

### **c) attitűdje**

- Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.
- Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.
- Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.
- Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.
- Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.
- Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait.
- Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.
- Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitzzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
- Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.
- Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

- Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.
- Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.

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

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.
- Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.
- Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.
- Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
- Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.
- Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.
- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.
- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

### **9. A mesterképzés jellemzői**

#### **9.1. Szakmai jellemzők**

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

- természettudományi ismeretek (matematika, mechanika, anyagtudomány, hő- és áramlástan) 20-35 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (projektmenedzsment, vezetési és szervezési ismeretek, minőségbiztosítás, környezetvédelem, hulladékgazdálkodás, energiagazdálkodás, kommunikáció, marketing, jogi és pénzügyi ismeretek) 10-20 kredit;
- gépészmérnöki szakmai ismeretek (gépészeti rendszerek és folyamatok analízise, tervezélmélet és módszertan, folyamatirányítás és modellezés, anyag- és gyártástechnológia, méréselmélet- és technika) 15-35 kredit.

9.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az alkalmazott mechanika, az anyag- és hegesztéstechnológia, az áramlástechnika, az épületgépészet, a folyamat- és eljárás technika, a gyártástechnológia és gyártórendszerek, a géptervezés és szerkezetanalízis, a hőerőgépek és berendezések, a mezőgazdasági gépészeti rendszerek, a minőségbiztosítás, a megbízhatóság- és karbantartásmélet, az anyag- és szerkezetvizsgálat, a diagnosztikai ismeretek, a finommechanika és optika, a polimertechnika szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunka készítésével együtt 40-60 kredit.

A gépészmérnökök - a várható specializációkat is figyelembe véve - az alábbi szakterületekről kapnak speciális ismereteket:

- korszerű anyagszerkezettan és technológiák,
- géptervezés és szerkezetanalízis módszerei,
- gyártechnológia, a gyártásautomatizálás és a robotizálás módszerei,
- alkalmazott mechanikai elemző és tervező eljárások,
- eljárás- és folyamattechnikai tervezési elveket és üzemeltetési módszerek,
- hőerőgépek és berendezések folyamatai, ezek tervezési elvei és módszerei,
- áramlás- és hőtechnikai rendszerek és folyamatok tervezésének és üzemeltetésének elvei, illetve módszerei.
- gépészeti rendszerek tervezése, gyártása, üzemeltetése és karbantartása minőségbiztosításának, a rendszerek és berendezések diagnosztikájának és a karbantartás tervezésének elvei és módszerei.

## **9.2. Idegennyelvi követelmény**

Az egyetem külön térítési díj nélkül a szakmai tárgyak idegen nyelvű, kötelező szakirodalmi előírásai, idegen nyelvű szakmai feladatai, illetve idegen nyelven hirdetett szakmai tantárgyak útján biztosítja a szakképzettség gyakorlásához szükséges szaknyelv fejlesztési lehetőségét és szinten tartását.

## **9.3. A szakmai gyakorlat követelményei**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamot elérő egybefüggő, szakmai gyakorlólhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritériumkövetelmény, szorosan kapcsolódik a diplomamunkához.

## **9.4. A 4.2. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei**

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon oklevéllel jelentkező legalább 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, fizikából legalább 5, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel),
- a 4.3. pontban meghatározott oklevéllel jelentkező legalább 50 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditből:
- természettudományos alapismeretek (matematika, fizika, mechanika, anyagismeret, hő- és áramlástan) területéről 20 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsmentismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területéről 10 kredit;
- szakmai ismeretek (általános műszaki ismeretek, gép- és terméktervezés, szerkezetan, anyagtudomány és -technológia, információtechnológia, mérés technika és jelfeldolgozás, irányítástechnika, biztonságtechnika, energotechnológiai gépek és folyamatok, gyártástechnológia, gyártásautomatizálás, minőségbiztosítás, logisztika, járművek és mobil gépek, vegy- és környezetipari folyamatok, elektrotechnika és villamosságtan) területéről 40 kredit.



A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

## Mintatantervi háló

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Alkalmazott mechanika	Kötelező	Nappali	1	2	GEMET102-M		Kontinuummechanika	Continuum Mechanics	2	2	0	0	kollokvium	5	-
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GEMTT019-M	GEMTT019-ML	Hegesztéstechnológiák	Welding Technologies	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	-
CAD-CAM	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GESGT002-M	GESGT002-ML	Integrált tervezőrendszerek I.	iCAD Systems I.	2	2	8	8	kollokvium	5	
Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GEGTT102-M	GEGTT102-ML	Gépgyártástechnológia	Production engineering	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	
Minőségbiztosítás	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GEGTT103-M	GEGTT103-ML	Ipari minőségbiztosítás	Industrial Quality Assurance	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	
Szerszámgépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GESGT003-M	GESGT003-ML	Módszeres Géptervezés	Methodical Design	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	
Termékfejlesztő	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GEGET521-M	GEGET521-ML	Gépszerkezetek szimulációs vizsgálata	Simulation and analysis of machine structures	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	-
Vegyipari gépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GEVGT321-M	GEVGT321-ML	Mechanikus és hőátadási vegyipari műveletek	Mechanical separation techniques and heat transfer	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	
	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GEMTT101-M	GEMTT101-ML	Korszerű anyagtechnológiák	Advanced Materials Technologies	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	-
	Kötelező	Nappali+Levelező	1	2	GEVGT301-M	GEVGT301-ML	Környezetmenedzsment	Environmental Management	2	1	8	4	gyakorlati jegy	5	

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
	Kötelező	Nappali+ Levelező	1	2	GEMAK629-M	GEMAK629-ML	Valószínűség-számítás és matematikai statisztika	Probability Theory & Mathematical Statistics	2	2	8	8	kollokvium	5	
	Kötelező	Nappali+ Levelező	1	2	GEMET101-M	GEMET101-ML	Mechanikai rezgések	Mechanical Vibrations	2	2	8	8	kollokvium	5	-
	Kötelező	Nappali+ Levelező	1	2	GESGT0011-M	GESGT0011-ML	Korszerű szerszámgépek	Advanced Machine tools	2	2	8	8	kollokvium	5	
Alkalmazott mechanika	Kötelező	Nappali	2	1	GEMET103-M		Végelemes modellezés	Finite Element Modelling	2	2	0	0	gyakorlati jegy	5	-
Anyagtechnoló giai és hegesztéstechn ológiai	Kötelező	Nappali+ Levelező	2	1	GEMTT014-M	GEMTT014-ML	Anyagok viselkedése hegesztéskor	Behaviour of Materials Subjected to Welding	2	2	8	8	kollokvium	5	-
CAD-CAM	Kötelező	Nappali+ Levelező	2	1	GEMTT071-M	GEMTT071-ML	Integrált tervezőrendszerek II.	ICAD System II.	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	-
Gépgyártástechn ológia és gyártási rendszerek	Kötelező	Nappali+ Levelező	2	1	GEGTT104-M	GEGTT104-ML	Ipari minőségellenőrzés	Industrial Quality Inspection	2	2	8	8	kollokvium	5	
Minőségbiztosí tás	Kötelező	Nappali+ Levelező	2	1	GEGTT104-M	GEGTT104-ML	Ipari minőségellenőrzés	Industrial Quality Inspection	2	2	8	8	kollokvium	5	
Szerszámgépés zeti	Kötelező	Nappali+ Levelező	2	3	GESGT008-M	GESGT008-ML	Tervezésinformatika	Design Informatics	2	2	8	8	kollokvium	5	
Termékfejleszt ő	Kötelező	Nappali+ Levelező	2	1	GEGET520-M	GEGET520-ML	Berendezések korszerű tervezése	Modern design of machine elements	2	2	8	8	kollokvium	5	-

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Vegyipari gépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	2	1	GEVGT322-M	GEVGT322-ML	Nyomástartó rendszerek tervezése	Pressure System Design	2	2	8	8	kollokvium	5	
	Kötelező	Nappali+Levelező	2	1	GEMTT001-M	GEMTT001-ML	Anyagtudomány	Materials Science	2	2	8	8	kollokvium	5	-
	Kötelező	Nappali+Levelező	2	1	GEAHT101-M	GEAHT101-ML	Műszaki hő- és áramlástan	Engineering Fluid Mechanics and Heat Transfer	2	2	8	8	kollokvium	5	
	Kötelező	Nappali+Levelező	2	1	GEGET501-M	GEGET501-ML	Gépszerkeztan, tervezés	Machine structures and design	2	2	8	8	kollokvium	5	-
	Kötelező	Nappali+Levelező	2	1	GEGTT100-M	GEGTT100-ML	Gyártási folyamatok és rendszerek	Manufacturing processes and systems	2	2	8	8	kollokvium	5	
	Kötelező	Nappali+Levelező	2	1	GEMAN500-M	GEMAN500-ML	Differenciálegyenletek	Differential Equations	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	
Alkalmazott mechanika	Kötelező	Nappali	3	4	GEMET105-M		Anyagmodellek a mechanikában	Constitutive Models in Mechanics	2	2	0	0	kollokvium	5	GEMET102-M
Alkalmazott mechanika	Kötelező	Nappali	3	3	GEMETDTA-MG_AM-M		Diplomatervezés A	Prepare of MSc Degree Thesis A	0	10	0	0	gyakorlati jegy	15	
Alkalmazott mechanika	Kötelező	Nappali	3	4	GEMET106-M		Kapcsolt feladatok a mechanikában	Coupled Problems in Mechanics	2	2	0	0	gyakorlati jegy	4	GEMET102-M
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Kötelező	Nappali+Levelező	3	3	GEMTTDTA-MG_ATHT-M	GEMTTDTA-MG_ATHT-ML	Diplomatervezés A	Prepare of MSc Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GEMTT003-M	GEMTT003-ML	Korszerű anyagtechnológiák II.	Advanced Materials Technologies II	2	2	8	8	kollokvium	5	-
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEMTT224-M	GEMTT224-ML	Hegesztés automatizálása és robotizálása	Welding Automation and Robotization	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEMTT008-M	GEMTT008-ML	Korszerű hő- és felületkezelések	Heat Treatment and Surface Engineering	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEMTT085-M	GEMTT085-ML	Számítógépi alkalmazások az alakítástechnológiákban	Computer Applications in Metal Forming Processing	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-
CAD-CAM	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	3	GEMTTDTA-MG_CC-M	GEMTTDTA-MG_CC-ML	Diplomatervezés A	Prepare of MSc Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	
CAD-CAM	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GESGT003-M	GESGT003-ML	Módszeres Géptervezés	Methodical Design	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	
CAD-CAM	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEMTT018-M	GEMTT018-ML	Anyagválasztás	Materials Selection	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-
CAD-CAM	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GESGT006-M	GESGT006-ML	Gyártóeszközök modellezése	Simulation of manufacturing devices	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
CAD-CAM	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GESGT005-M	GESGT005-ML	Hidraulikus elemek és rendszerek	Hydraulic Units and Systems	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	3	GEGTTDTA-MG_GT-M	GEGTTDTA-MG_GT-ML	Diplomatervezés A	Prepare of MSC Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Gégyártástechnológia és gyártási rendszerek	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GEGTT106-M	GEGTT106-ML	Gyártástervezés	Manufacturing planning	2	2	8	8	kollokvium	5	GEGTT100-M
Gégyártástechnológia és gyártási rendszerek	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEGTT112-M	GEGTT112-ML	Precíziós- és különleges technológiák	Precision and non-traditional technologies	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	GEGTT100-M
Gégyártástechnológia és gyártási rendszerek	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEALT141-M	GEALT141-ML	Gyártórendszerek logisztikai szimulációja	Logistic Simulation of Production Systems	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Gégyártástechnológia és gyártási rendszerek	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GESGT007-M	GESGT007-ML	Számítógépes NC programozás	NC Programming	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Minőségbiztosítás	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	3	GEGTTDTA-MG_QA-M	GEGTTDTA-MG_QA-ML	Diplomatervezés A	Prepare of MSC Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	
Minőségbiztosítás	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GEGTT106-M	GEGTT106-ML	Gyártástervezés	Manufacturing planning	2	2	8	8	kollokvium	5	GEGTT100-M
Minőségbiztosítás	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEGTT118-M	GEGTT118-ML	Mérőeszközök és mérőrendszerek	Measuring Instruments and Systems	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	GEGTT100-M
Minőségbiztosítás	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEGTT112-M	GEGTT112-ML	Precíziós- és különleges technológiák	Precision and non-traditional technologies	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	GEGTT100-M
Minőségbiztosítás	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEALT142-M	GEALT142-ML	Lean logisztika	Lean Logistics	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Szerszámgépzési	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	3	GESGTDTA-MG_SG-M	GESGTDTA-MG_SG-ML	Diplomatervezés A	Prepare of MSc Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Szerszámgépzés zeti	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GESGT009-M	GESGT009-ML	Szerszámgépek I.	Machine Tools I.	2	2	8	8	kollokvium	5	
Szerszámgépzés zeti	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GESGT006-M	GESGT006-ML	Gyártóeszközök modellezése	Simulation of manufacturing devices	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Szerszámgépzés zeti	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GESGT005-M	GESGT005-ML	Hidraulikus elemek és rendszerek	Hydraulic Units and Systems	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Termékfejlesztő	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	3	GEGETDTA-MG_TF- M	GEGETDTA-MG_TF- ML	Diplomatervezés A	Prepare of MSC Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	
Termékfejlesztő	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GEGET519-M	GEGET519-ML	Gépek diagnosztikája	Machine Diagnostics	2	2	8	8	kollokvium	5	-
Termékfejlesztő	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEMTT084-M	GEMTT084-ML	Műanyag alakítás	Polymer processing	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-
Termékfejlesztő	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEGET516-M	GEGET516-ML	Környezetszempon-tu tervezés	Environmentally friendly desing	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-
Termékfejlesztő	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEGET518-M	GEGET518-ML	Prototípusgyártó rendszerek	Prototype production systems	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Vegyipari gépészeti	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	3	GEVGTDTA-MG_VG- M	GEVGTDTA-MG_VG- ML	Diplomatervezés A	Prepare of MSc Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	
Vegyipari gépészeti	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GEVGT323-M	GEVGT323-ML	Vegyipari folyamatok modellezése	Modelling of unit operations	2	2	8	8	kollokvium	5	

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Vegyipari gépészeti	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEMTT020-M	GEMTT020-ML	Károsodás és karbantartás a vegyiparban	Damage and Maintenance in the Chemical Industry	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-
Vegyipari gépészeti	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEVAU121-M	GEVAU121-ML	Írányítástechnika a vegyiparban	Control Engineering in the Chemical Industry	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
Vegyipari gépészeti	Szabadon választható 1.	Nappali+ Levelező	3	4	GEVGT326-M	GEVGT326-ML	Vegyipari eljárások	Chemical processes	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	
	Kötelező	Nappali+ Levelező	3	4	GTVSM700M	GTVSM700ML	Projektmenedzsment	Projectmanagement	2	1	8	4	gyakorlati jegy	5	nincs
Alkalmazott mechanika	Kötelező	Nappali	4	4	GEMETDTB- MG_AM-M		Diplomatervezés B	Prepare of MSc Degree Thesis B	0	10	0	0	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A
Alkalmazott mechanika	Kötelező	Nappali	4	3	GEMET104-M		Szerkezetek dinamikája	Dynamics of Structures	2	2	0	0	kollokvium	5	GEMET101-M
Alkalmazott mechanika	Szabadon választható 1.	Nappali	4	3	GEMET107-M		Lemez- és héjelmélet	Theory of Plates and Shells	2	2	0	0	Gyakorlati jegy	5	GEMET102-M
Alkalmazott mechanika	Szabadon választható 1.	Nappali	4	3	GEMET108-M		Modellalkotás és szimuláció	Modelling and Simulation	2	2	0	0	Gyakorlati jegy	5	GEMET103-M
Alkalmazott mechanika	Szabadon választható 1.	Nappali	4	3	GEMET109-M		Robotok mechanikája	Mechanics of Robots	2	2	0	0	Gyakorlati jegy	5	GEMET101-M
Anyagtechnoló giai és hegesztéstechn ológiai	Kötelező	Nappali+ Levelező	4	4	GEMTTDTB- MG_ATHT-M	GEMTTDTB- MG_ATHT-ML	Diplomatervezés B	Prepare of MSc Degree Thesis B	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A



Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEMTT015-M	GEMTT015-ML	Hegesztett szerkezetek gyártása és minőségbiztosítása	Manufacturing and Quality Assurance of Welded Structures	2	2	8	8	gyakorlati jegy	4	-
Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEMTT046-M	GEMTT046-ML	Szerkezetek integritása	Structural Integrity	2	2	8	8	kollokvium	5	-
CAD-CAM	Kötelező	Nappali+Levelező	4	1	GEMTT114-M	GEMTT114-ML	Számítógépes technológia tervezés	Computer Aided Process Planning	2	2	8	8	gyakorlati jegy	4	-
CAD-CAM	Kötelező	Nappali+Levelező	4	4	GESGDTB-MG_CC-M	GESGDTB-MG_CC-ML	Diplomatervezés B	Prepare of MSc Degree Thesis B	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A
CAD-CAM	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GESGT004-M	GESGT004-ML	Számítógépes NC programozás	GESGT004-M	2	2	8	8	kollokvium	5	
Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEGTT110-M	GEGTT110-ML	CNC technológia	CNC technology	2	2	8	8	gyakorlati jegy	4	GEGTT100-M
Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek	Kötelező	Nappali+Levelező	4	4	GEGTTDTB-MG_GT-M	GEGTTDTB-MG_GT-ML	Diplomatervezés B	Prepare of MSC Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A
Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEGTT108-M	GEGTT108-ML	Gyártóeszközök tervezése	Design of Tools, Fixtures and Jigs	2	2	8	8	kollokvium	5	GEGTT102-M
Minőségbiztosítás	Kötelező	Nappali+Levelező	4	4	GEGTTDTB-MG_QA-M	GEGTTDTB-MG_QA-ML	Diplomatervezés B	Prepare of MSC Degree Thesis A	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A
Minőségbiztosítás	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEGTT114-M	GEGTT114-ML	Megbízhatóság	Reliability	2	2	8	8	kollokvium	5	GEGTT103-M

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavasz kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
Minőségbiztosítás	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEGTT116-M	GEGTT116-ML	Minőségsszabályozás	Quality control	2	2	8	8	gyakorlati jegy	4	GEGTT103-M
Szerszámgépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	4	4	GESGDTB-MG_SG-M	GESGDTB-MG_SG-ML	Diplomatervezés B	Prepare of MSc Degree Thesis B	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A
Szerszámgépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GESGT010-M	GESGT010-ML	Szerszámgépek II.	Machine Tools II.	2	2	8	8	kollokvium	5	
Szerszámgépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	4	1	GESGT011-M	GESGT011-ML	Szerszámgépek mérése	Measuring of Machine-Tools	2	2	8	8	gyakorlati jegy	4	
Termékfejlesztő	Kötelező	Nappali+Levelező	4	4	GEGETDTB-MG_TF-M	GEGETDTB-MG_TF-ML	Diplomatervezés B	Prepare of Msc Degree Thesis B	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A
Termékfejlesztő	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEGET504-M	GEGET504-ML	Objektumsemleges tervezésmódszertan	Design metology	2	2	8	8	gyakorlati jegy	4	-
Termékfejlesztő	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEGET502-M	GEGET502-ML	Tribológia	Tribology	2	2	8	8	kollokvium	5	-
Vegyipari gépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEVGT325-M	GEVGT325-ML	Anyagátadási vegyipari műveletek	Mass transfer	2	2	8	8	gyakorlati jegy	4	Mechanikus és hőátadási vegyipari műveletek
Vegyipari gépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	4	4	GEVGTDTB-MG_VG-M	GEVGTDTB-MG_VG-ML	Diplomatervezés B	Prepare of MSc Degree Thesis B	0	10	0	40	gyakorlati jegy	15	Diplomatervezés A
Vegyipari gépészeti	Kötelező	Nappali+Levelező	4	3	GEVGT324-M	GEVGT324-ML	Nyomástartó rendszerek biztonságtechnikája	Safety Engineering in Pressure Systems	2	2	8	8	kollokvium	5	

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév Őszi kezdés	Félév Tavaszi kezdés	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel
	Kötelező	Nappali+ Levelező	4	3	GEVEE201-M	GEVEE201-ML	Mérés, jelfeldolgozás és elektronika	Measurement, Signal Processing and Electronics	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	
	Szabadon választható 2.	Nappali+ Levelező	4	3			Szabadon választható	Optional subject	2	0	8	0	gyakorlati jegy / kollokvium	1	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Kontinuummechanika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET102-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tananyag elsajátításával a hallgató mélyebben megismeri a kontinuummechanikában és a végelelemes modellezésben széleskörűen alkalmazott indexes tenzorszámítást, valamint a kontinuummechanika és a nemlineáris rugalmasságtan legfontosabb alapfogalmait és összefüggéseit. A megszerzett elméleti ismeretek képessé teszik – többek között – a mérnöki gyakorlatban alkalmazott mechanikai modellek kiválasztására és alkalmazására, a végelelemes szimulációk során szükséges helyes modellezési döntések meghozatalára.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p> <p><b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tenzorok ortonormált bázisban. Műveletek tenzorok között indexes jelölésmódban. Tenzorok transzformációja. Forgástenzor és tulajdonságai. Tenzormezők változása: gradiens, divergencia és rotáció. Tenzor-függvények. Az irány menti derivált fogalma. Integrál-átalakítási tételek. Kontinuum kinematikája. Mozgásfüggvény, konfiguráció, leírási módok. Deformációs és alakváltozási tenzorok. Az alakváltozás sebessége. Alakváltozási tenzorok materiális idő szerinti deriváltjai. Kontinuum belső erőrendszere, feszültségi tenzorok. A kontinuummechanika alaptörvényei. Kontinuitási egyenlet, mozgásegyenletek. A		

mechanikai energia egyenlet. A termodinamika főtételei. Az anyag mechanikai viselkedésének leírása. A nemlineáris rugalmasságtan kezdeti-peremérték feladata. A virtuális teljesítmény elv és a virtuális munka elv. A nemlineáris rugalmasságtan variációs elvei. A lineáris rugalmasságtan primál- és duál rendszere.

**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 zárthelyiekből 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 dolgozatról 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. Kozák I., Szeidl Gy.: Tenzorszámítás indexes jelölésmódban, Miskolci Egyetem, Mechanikai Tanszék, 2009.
2. Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons, Chichester, 2000. ISBN 0-471-82304-X
3. Bonet, J., Wood, R.D.: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2008. ISBN 978-0-5218-3870-2

**Ajánlott irodalom:**

1. Béda Gy., Kozák I., Verhás J.: Kontinuummechanika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986. ISBN 9-631-05862-X
2. Malvern, L.E.: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1969. ISBN 0-134-87603-2
3. Ogden, R.W.: Non-Linear Elastic Deformations, Dover, New York, 1997. ISBN 0-486-69648-0

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hegesztéstechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT019-M Levelező: GEMTT019-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezettani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Meilinger Ákos, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gáspár Marcell (egyetemi docens), Kovács Judit (PhD hallgató)		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A hegesztés elméleti hátterére alapozva a legfontosabb ömlesztő és sajtoló hegesztő eljárások megismerése.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony 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> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Hegesztőeljárások rendszerezése. Hőforrás jellemzők. Az ömlesztő hegesztések elméleti alapjai. A villamos ív. Statikus jelleggörbe. A széles körben alkalmazott ömlesztő hegesztő eljárások ismertetése. Lánghegesztés. Bevontelektrodás kézi ívhegesztés. Áramforrások, a hegesztő munkahely felszerelése. Elektrodák. Technológiatervezés. Alkalmazások. Volfrámelektrodos semleges védőgázos ívhegesztés:		

eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, technológia, alkalmazási kör. Karbonelektrodos ívhegesztés. Huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés. Tömör és porbeles, külső és önvédő huzalelektrodás. Szalagelektrodák. Impulzusíves és forgóíves hegesztés. Teljesítménymodulációs hegesztés. Eljárás változatok: elektrogázhegesztés, keskenyréshegesztés, ívponthegesztés. Fedettívű hegesztés: eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, fedőporok, technológia, alkalmazási kör. Sajtoló hegesztések elméleti alapjai. Sajtoló hegesztő eljárások csoportosítása. Sajtolással készített hegesztett kötés elve. Azonos és eltérő anyagok sajtoló hegesztett kötéseinek termodinamikai feltétele. A kötési felület jellemzése, adszorpció, kemoszorpció, oxidréteg. A hideg-sajtoló hegesztés elmélete és technológiája. Melegsajtoló hegesztések elmélete, főbb befolyásoló tényezők. Ellenállás-ponthegesztés: a hőkeltés elve, a főparaméterek meghatározása, sönthatás, ablakhatás, Peltier-hatás, ciklusdiagrammok, a technológia tervezése. Dudorhegesztés, vonalhegesztés, tompahegesztések elve, technológiája. Dörzshegesztés. Lineáris dörzshegesztés. Robbantásos hegesztés. Ultrahangos hegesztés, diffúziós hegesztés. Nagyfrekvenciás hegesztés.

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése. A zárthelyi dolgozat összpontszámának 80% felett teljesítő hallgatók megajánlott írásbeli vizsgajegyet szerezhettek

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése. A zárthelyi dolgozat összpontszámának 80% felett teljesítő hallgatók megajánlott írásbeli vizsgajegyet szerezhettek

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

írásbeli és szóbeli, az írásbeli elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelező szóbeli vizsga követ. A megajánlott írásbeli vizsgajeggyel rendelkező hallgók szóbeli vizsgája kötelező

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

írásbeli és szóbeli, az írásbeli elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelező szóbeli vizsga követ. A megajánlott írásbeli vizsgajeggyel rendelkező hallgók szóbeli

**Kötelező irodalom:**

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-270
2. Balogh A.: Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.
3. Török I.: Sajtoló hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2005.
4. ASM Handbook, 10th Edition, Vol. 6.: Welding, Brazing, Soldering, p: 1-1299.

**Ajánlott 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. Gáti J. (szerk.): Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2017. p. 803

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Integrált tervezőrendszerek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT002-M Levelező: GESGT002-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tantárgytípus:</b> Kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Szabó Kristóf, egyetemi tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóth Sándor Gergő Tóth Dániel		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Számítógéppel segített integrált tervezőrendszerek moduljainak ismertetése és gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. Komplex alkatrészek modellezése, illetve konstrukciós modellek összeállítása és ezek műszaki dokumentációjának elkészítése. Kinematikai vizsgálatok készítése CAD rendszeren belül.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> CAx rendszerek kialakulása és integrációjának jellemzői. Adatcsere CAx rendszerek között. Geometriai modellezés, modelltörténet halmazelméleti megközelítése, CSG-fa. Alaksajátosság értelmezése, alaksajátosságra alapozott geometriai modellezés jellemzői. Alaksajátosságok sík- és térbeli kiosztásának lehetőségei. Vázlatkészítés lehetőségei. Vezérgörbék definiálása egyenletekkel. Parametrikus alkatrészek modellezése. Jellegzetes gépelemek (tengely, rugó, fogaskerék) modellezésének lépései. Összeállítási kényszerek definiálása, geometriai, kinematikai kényszerek sajátosságai. Felületmodellezés alapjai, jellemző felületműveletek CAD rendszerekben. Műszaki rajz készítése CAD környezetben.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatokon a "Tanulmányi és Vizsgaszabályzat"-ban előírt mértékben. 1 db 3 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+gyakorlatokon a "Tanulmányi és Vizsgaszabályzat"-ban előírt mértékben. 1 db 3 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik.

Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62

**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.

**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%-1

**Kötelező irodalom:**

1 Takács György, Demeter Péter: Eszterga négyfás tokmány készítése UGS NX 7.0 CAD software-vel, egyetemi segédlet, Miskolc, 2011  
2.Takács, Gy.: Gyártóeszközök számítógépes tervezése. HEFOP-3.3.1.-2004-06-0012 elektronikus jegyzet, Miskolc, 2006.

3.

4.

5.

**Ajánlott irodalom:**

1.Andreas W., Sándor V.: NX 11 für Einsteiger-kurz und bündig [2.ed], Springer, 2017  
2.Anderl R, Binde P. : Simulations with NX: kinematics, FEA, CFD, EM and data management; with numerous examples of NX9, Hanser, 2014

3.Várad K., Horváth I.: Gépészeti tervezést támogató technológiák, Műegyetemi kiadó, 2008

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépgyártástechnológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT102-M Levelező: GEGTT102-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet  <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Ferencsik Viktória, tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Általános cél a hallgatók felkészítése a forgácsoló megmunkálási feladatok megoldására, különböző alakképző rendszerekben és/vagy különleges megmunkálási eljárásokkal. A forgácsoló megmunkálások tervezésének alapvető ismeretein túl a tárgy áttekintést ad az alakos (menetek, fogazatok stb.) felületek eljárásairól, berendezéseiről, az alkalmazott szerszámokról a megmunkálás pontosságáról és minőségéről, a különleges anyagválasztási eljárások alkalmazhatóságáról. A tantárgy fejleszteni kívánja a hallgató tervező/elemező és problémamegoldó képességét bonyolult alakos felületek gyártási problémáinak megvilágításán keresztül.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Forgácsolás modellezése. A forgácsoló rendszerben létrejött alakváltozások, feszültségek, termikus és tribológiai jelenségek. A forgácsképződést kísérő jelenségek. Szerszámkopás, szerszáméltartam. Jellegzetes felületek forgácsoló megmunkálása. Menetek megmunkálása. Optimális technológiai adatok meghatározása. Különleges (speciális) eljárások. Menetek befejező megmunkálása. Hengeres fogaskerekek gyártásgeometriájának alapjai elemi fogazatra. Fogazatok befejező megmunkálása. Fogazatmegmunkáló szerszámok. Kúpkerékek gyártása és szerszámjai. Csiga és csigakerékek megmunkálása és szerszámjai.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 ZH + 1 egyéni feladat Aláírás megszerzésének feltételei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Az előadásokon való aktív részvétel. Amennyiben a hallgató az előadások esetén legalább az órák 60 %-án nincs jelen, és távolmaradását megfelelően igazolni nem tudja, az aláírás véglegesen megtagadható.</li> <li>• Mindkét Zárthelyi minimum elégséges megírása. A feladat legalább elégséges szintű megoldása, határidőre történő beadása.</li> </ul>		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>		

1 db zárthelyi dolgozat + 1 db egyéni feladat

Aláírás megszerzésének feltételei:

- A Zárthelyi minimum elégséges megírása.
- A feladat legalább elégséges szintű elkészítése, határidőre történő beadása.

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

1-től 5-ig terjedő osztályzat

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

1-től 5-ig terjedő osztályzat

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás Illés: Gépgyártás-technológia II., Műszaki Könyvkiadó. 2007
2. Fridrik László: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet), Miskolci Egyetemi Kiadó, 2011
3. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia III., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2005
4. Milton C. Shaw: Metal Cutting Principles, Oxford University Press, 2004
5. Pálmai, Z.: Fémek forgácsolhatósága, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.

**Ajánlott irodalom:**

1. Horváth Mátyás Markos Sándor: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2002
2. Bali János: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Bp. 1985.
3. Gribovski László: Gépipari megmunkálások, Tankönyvkiadó, Bp. 1977.
4. Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1967.
5. Drabek Lajos: Fogaskerékgépgyártás, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1974.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari minőségbiztosítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT103-M Levelező: GEGTT103-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Molnár Viktor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tantárgyban a gépészmérnök szakos hallgatók átfogó ismereteket kapnak a minőségbiztosítás területeiről és a főbb ipari minőségbiztosítási feladatokról. A hallgatók képesek lesznek komplex gyártási folyamatok és alkatrészek minőségbiztosítási feladatainak az ellátására, a minőségfejlesztés feladatainak megtervezésére. A tantárgy keretein belül tématerületenként strukturált esettanulmányok, interaktív feladatok segítik az elméleti ismeretek mélyebb elsajátítását.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p><b>Képesség:</b> Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőség definíciói, megközelítései. A minőségügy fejlődése, területei. Minőségszint, minőségköltség. A minőségbiztosítás feladatai. A minőségtervezés feladatai és folyamata. Az APQP. Gyártáselőkészítés, a gyártási folyamat jóváhagyása. A PPAP. A gyártásközi minőségbiztosítás feladatai és dokumentumai. Késztermékekkel kapcsolatos minőségbiztosítási feladatok: kezelésük, dokumentáció. Problémamegoldó módszerek és alkalmazásuk. Reklamációkezelés esettanulmány. Komplex problémamegoldó rendszerek. Interaktív esettanulmány. A minőségbiztosítás kockázatelemzési módszerei, termék FMEA. A minőségügyi audit típusai, folyamata, sajátosságai. Minőségügyi audit esettanulmányok feldolgozása. TPM: a teljeskörű hatékony karbantartás alapjai. A főbb minőségügyi szabványok áttekintése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 beadandó feladat. Aláírás feltétele: a feladatokra kapott pontszám alapján (legalább 50%).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 beadandó feladat. Aláírás feltétele: a feladatokra kapott pontszám alapján (legalább 50%).		

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

Kollokvium: 60 perces írásbeli. Értékelése: ötfokozatú.

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

Kollokvium: 60 perces írásbeli. Értékelése: ötfokozatú.

**Kötelező irodalom:**

1. Tolvaj B.: Minőségtervezés. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2007.
2. Koczor Z. (szerk.): Bevezetés a minőségügybe, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1999.
3. Koczor Z. (szerk.): Minőségirányítási rendszerek fejlesztése, TÜV Rheinland Akadémia, Bp., 2001.
4. Shingo, S.: Zero quality control: Source inspection and the poka-yoke system, Productivity, 1986.

**Ajánlott irodalom:**

1. Drégelyi-Kiss Á. (szerk.): Minőségbiztosítás, Bp, 2013.
2. Tolvaj B.: Gyártó- és ellenőrzőeszközök, valamint gyártási folyamatok alkalmazásának vizsgálata. Oktatási segédlet. ME, Gépgyártástechnológia Tanszék, 2005.
3. Bollaert, L.: Trends in quality assurance: A selection of papers from the 3rd European Quality Assurance Forum, EUA, 2009.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Módszeres Géptervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT003-M Levelező: GESGT003-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Szabó Kristóf		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott különféle tervezési módszerek és azok elméleti hátterének megismerése CAD/CAM specializáción hallgatók számára.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tervezőmérnök küldetése, tizedes szabály. Különféle tervezési szemléletek és mérnökiskolák. Különféle tervezési szemléletek szintézise. Az intuitív tervezés és az intuíciót ösztönző technikák. Kognitív tervezés vázlata. A diszkurzív tervezés fogalma és vázlatai. Tervezési katalógusok alkalmazása a tervezésben. A funkcióanalízis alapjai. Funkcióstruktúrák. Megoldásváltozatok előállításának módszerei, tudásfa és tudásmátrix. A kombinatorikus tervezés a koncepcionális tervezés során. A kombinatorikus robbanás fogalma és kezelése. A tervezés gyorsításának módszerei, mintatervek, gyártmánysorozat-tervek, építőszekrény rendszerek. Megoldás-változatok szelektálása, hibakritika, értékvizsgálatok, a műszaki értékelemzés alapjai. Gyártás-, szerelés-, újrahasznosítás-, gazdaságosság, karbantartás szempontjainak kielégítése a tervezés során. DF(x) technikák és alkalmazásuk. A CAD fejlődése és a tervezési folyamatokra gyakorolt hatása. Az RPT fogalma és jelentősége a tervezési folyamatokban, 3DP gyorsprototípus eljárás és berendezés. SLS gyorsprototípus eljárás és berendezés, LOM gyorsprototípus eljárás és berendezés. SLA gyorsprototípus eljárás és berendezés, FDM gyorsprototípus eljárás és berendezés. A Reverse engineering fogalma és gyakorlati alkalmazási területe. Gépek biztonságos tervezése, szabványok, jogszabályok.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db zárthelyi 1db féléves feladat Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmegtagadást kap. A zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:		

0-60%: elégtelen;  
<60-70%: elégséges;  
<70-80%: közepes;  
<80-90%: jó;  
<90-100%: jeles.

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

1db zárthelyi

1db féléves feladat

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

A zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékkel

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

A vizsga zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:

0-60%: elégtelen;  
<60-70%: elégséges;  
<70-80%: közepes;  
<80-90%: jó;  
<90-100%: jeles.

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

A vizsga zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:

0-60%: elégtelen;  
<60-70%: elégséges;  
<70-80%: közepes;  
<80-90%: jó;  
<90-100%: jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Hegedűs, Gy.: Gyártóeszközök módszeres tervezése (elektronikus oktatási segédlet)

[http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm\\_data/lm\\_1228/flipbook1\\_1314689219/index\\_blue.html](http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm_data/lm_1228/flipbook1_1314689219/index_blue.html)

2. M. Hzirz, W. Dietrich, A. Gfrerrer and J. Lang: Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development, Berlin: Springer-Verlag, 2013, ISBN 978-3-642-11939-2

3. Karlheintz Roth: Tervezés katalógussal, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989, ISBN 963-107-246-0

**Ajánlott irodalom:**

1. N. Cross, Engineering Design Methods - Strategies for Product Design (Third Edition), London: John Wiley 2005, ISB 978-0-47187-250-4.

2. G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen and Karl-Heinrich Grote, Engineering Design - A Systematic Approach, London: Springer-Verlag 2007, ISBN 978-1-84628-318

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetek szimulációs vizsgálata</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET521-M Levelező: GEGET521-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
	<b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 <b>Óraszám/félév:</b> Előadás (levelező): 8 Gyakorlat (levelező): 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Végeselemes rendszerek programozása, konkrét esetek megoldása		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <b>Attitűd:</b> Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rövid történeti áttekintés, az optimálás és a CAD, VEM kapcsolata a fejlődés során Optimálási módszerek csoportosítása, néhány módszer alap gondolatának bemutatása. Iteráció történet, lokális optimum veszélye, hatékonyság, Benchmark függvények. Különböző optimáló algoritmusok összehasonlíthatóságának alapelvei. Shekel féle "rókalyukak" függvény. Evolúciós típusú algoritmusok. Az RVA algoritmus bemutatása. A multidiszciplináris optimálás fogalma, kialakulása. Gépelemek, termék multidiszciplináris optimálási lehetőségei. A gépelemekre, termékekre értelmezhető, sajátos, a tervezésre, gyártásra, működésre, életciklusra vonatkozó célfüggvények és feltételek. Végeselemes programok belső programnyelvének, macro- nyelvének alkalmazása optimálási feladatokhoz. Multidiszciplináris optimálási példa kialakítása, felépítése, ennek bemutatása példán keresztül. Alakoptimálás, topológia optimálás. Alakoptimálás bemutatása konkrét példán keresztül. Az optimálási folyamat eredményeinek értelmezése, hasznosítása a tervezési, gyártási, üzemeltetési folyamatban. Esettanulmányok, tanulságos esetek, veszélyek elkerülése. Bemutató, számítógépes demonstráció a témához kapcsolódó eddigi tevékenységből		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A tárgy lezárásának módja: aláírás, érdemjegy . Jelenlét az órákon, a feladatok beadása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A tárgy lezárásának módja: aláírás, érdemjegy . Jelenlét az órákon, a feladatok beadása.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele az előadásokon és a feladatkidolgozási konzultációkon való aktív részvétel, az előírt feladat megadott határidőig (a szorg. időszak utolsó előtti		



hetének gyakorlati órája) történő beadása és az ellenőrző teszt legalább elégséges szintű teljesítése. A feladat értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. A feladat beadásakor a feladatról és az elért eredményekről szóbeli beszámolót, bemutatót kell tartani. Az elégtelen vagy hiányzó ellenőrző teszt pótlása, javítása a szorgalmi időszak végéig külön engedély nélkül végezhető, de az elégtelen vagy elmaradt feladat pótlása, valamint az ellenőrző teszt illetve gyakorlati jegy szorgalmi időszakon túli pótlása, javítása csak a szükséges dékáni engedély alapján történhet.

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

A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele az előadásokon és a feladatkidolgozási konzultációkon való aktív részvétel, az előírt feladat megadott határidőig (a szorg. időszak utolsó előtti hetének gyakorlati órája) történő beadása és az e

**Kötelező irodalom:**

1. Farkas, J.: Fémszerkezetek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.
2. Gallagher, R. H. ; Zienkiewicz, O. C.: Optimum structural design. Wiley, New York.

**Ajánlott irodalom:**

1. Martin, H.C.-Carev, G.F.: Bevezetés a végeelem-analízisbe. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1976 2. Srac: COSMOS/M User Guide. Santa Monica, CA. USA, 1995 3. Szabó J. Ferenc, Bihari Zoltán, Sarka Ferenc: Termékek, szerkezetek, gépelemek végeelemes modellezése és optimalása. Szakmérnöki jegyzet. Készült a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium (HEFOP) Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program keretében (elektronikus jegyzet), Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechanikus és hőátadási vegyipari műveletek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT321-M Levelező: GEVGT321-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Mikáczó Viktória, Dr. Petrik Máté		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Vegyipari alpműveletek, alapfolyamatok és technológiai folyamatok pontos megismerése. Vegyipari berendezések geometriai és üzemi méretezésére vonatkozó ismeretek pontos elsajátítása. Felkészítés az önálló vegyipari technológiák mérnöki tervezésére.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.		
<b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.		
<b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Aprítás és osztályozás, szilárd szemcsés anyagalmaz jellemzői. Fluidiumok átáramlása halmaztölteten keresztül, a nyomásvesztés meghatározása különböző elméletekkel. Folyadék-szilárd rendszerek		

szétválasztása ülepítéssel, tranzien szakasz vizsgálata. Szűrés differenciálegyenlete, összenyomható szűrőlepleny esete. Ülepítés és szűrés centrifugális erőterben. Keverés művelete. Hőátviteli folyamatok csoportosítása, hővezetés differenciálegyenlete. Peremfeltételek csoportosítása. Hőátadási tényezők meghatározása. Hőcserélők alapegyenlete. Hűsugárzás számítása. Bepárlók anyag- és energiamérlege, bepárló konstrukciók. Barometrikus vákuumkondenzátor

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

2 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a két zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése

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

1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése

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

A két zárthelyi dolgozat alapján gyakorlati jegy ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles.

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

A zárthelyi dolgozat alapján gyakorlati jegy ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Fonyó, Zs. – Fábry, Gy.: Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. ISBN: 963-19-5315-7. (2004)
2. Fábry: Vegyipari gépészek kézikönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1987).
3. W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Harriott: Unit Operations of Chemical Engineering. ISBN-13: 978-0071247108 (2005)

**Ajánlott irodalom:**

1. Kaszatkin A. G.: Alapműveletek, gépek és készülékek a vegyiparban. Műszaki Könyvkiadó, 1976, Budapest. 775 oldal. ISBN: 963-10-1248-4.
2. Fejes, G., Tarján, G.: Vegyipari gépek és műveletek. Tankönyvkiadó, 1972, Budapest. 555 oldal. ISBN: 963-17-4164-8.
3. Tarján, I.: Keverés: Szemcsés anyagok és folyadékok keverése, Miskolci Egyetem, ISBN 963 661 574 8 (2003)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű anyagtechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT101-M Levelező: GEMTT101-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán (egyetemi docens), Dr. Kuzsella László (egyetemi docens), Dr. Meilinger Ákos (egyetemi docens)		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tárgy feladata megismertetni a hallgatókkal a gépészmérnöki gyakorlat számára kiemelten fontos anyagtechnológiák elvi alapjait, korszerű eljárásváltozatait, alkalmazási területeit.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.		
<b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.		
<b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony 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> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		
Az ívhegesztések elméleti alapjai. A legfontosabb ömlesztő- és sajtolóhegesztő eljárások: huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés és korszerű eljárásváltozatai, volfrámelektrodos semleges védőgázos ívhegesztés, fedettívű hegesztés, elektronsugaras- és lézersugaras hegesztés. Ellenállás pont- és dudorhegesztés. Ipar 4.0 a hegesztésben. Forrasztások: kemény- és lágyforrasztás. Termikus vágások: plazmasugaras vágás,		

lézersugaras vágás. Ragasztás. Termikus szórások. Szerszámacélok hőkezelése. Alumínium ötvözetek csoportosítása és hőkezelése. Öntöttvasak hőkezelése. Hagyományos lemezsztésválasztási műveletek alak- és méretpontosságának korlátjai. Pontossági vágások. Lemezanyagok alakíthatósági vizsgálata: alakítási határdiagramok elméleti és kísérleti meghatározása (FLD, FLC). Innovatív alakító eljárások: (inkrementális alakítás, hydroforming, mechanikus kötéstechológiák: klincs kötés). Autóipari présüzem áttekintése az alakítótechnológiai megoldások alapján. Műanyagalakítás: Műanyagok feldolgozási módszereinek megismerése. Fröccsöntési technológia részletes bemutatása.

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

Az aláírás feltétele a 2 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése külön-külön

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozatok eredményeinek átlaga és órai szereplés alapján.

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozat eredménye és órai szereplés alapján gyakorlati jegy

**Kötelező irodalom:**

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.1-352
2. Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.
3. Kocsisné Baán M., Marosné B. M.: Nitridálás – korszerű eljárások és vizsgálati módszerek, ISBN 978-963-358-080-6, 2015.
4. Tisza M., Kiss A., Kovács P. Z.: Innovatív alakító eljárások, Tanulmány, Innovatív anyagtechnológiák tudományos műhely, Miskolci Egyetem, 2013.
5. ASM Handbook, Vol. 4 Heat Treating, Vol. 6 Welding, Brazing and Soldering, Vol. 7 Powder Metal Technologies, Vol. 14 Forming and Forging, Vol. 15 Casting

**Ajánlott irodalom:**

1. Szunyogh László (főszerkesztő) Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895
2. Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 1-157
3. 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>Környezetmenedzsment</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT301-M Levelező: GEVGT301-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szamosi Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szamosi Zoltán		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja, hogy komplex módon mutassa be a hallgatóknak az energiatermelési és fogyasztási rendszereket. További cél bemutatni azon pontokat az energiaellátási és fogyasztói trendekben/szokásokban, ahol beavatkozási lehetőségeket látunk, fenntartható módon alkalmazni környezeti erőforrásainkat.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

Az energiafogyasztás struktúrája, összetétele, energiamix, és ezekhez kapcsolódó problémák ismeretete. Energiaforrások és hanzálatának megoszlása. Villamos energia előállításának lehetőségei. Energiaforrásaink készletei és ezek várható kimerülésének okai, ideje. Légköri CO2 tartalom változása, ennek okai, csökkentésének lehetséges módszerei. Fosszilis energiahordozók kiváltásának alternatívái. Nukleáris energia. Vízenenergia. Szivattyús-tározós erőművek. Magyarországi szivattyús-tározós erőművek. Biomassza hasznosítás. Biomassza energiasűrűség növelés lehetőségei. Mechanikus eljárások. Termikus eljárások. Biomassza alapú kőolaj helyettesítők. Biomassza alapú műanyagok.

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

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. Richard S. Stein, Joseph Power: Energy problem, World Scientific, USA 2011
2. David J Mackay: Fenntartható energia mellébeszélés nélkül, Cambridge, 2008
3. John Blewitt: Understanding Sustainable Development, Earthscan, 2008

**Ajánlott irodalom:**

1. Szamosi Zoltán: Mezőgazdasági melléktermékek energiasűrűség-növelésének vizsgálata, Miskolc, 2016
2. P.C.A Bergman: The TOP process, ECN, 2005
3. Ram B. Gupta: Gasoline, diesel and ethanol biofuels from grasses and plants, Cambridge University Press, 2010

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Valószínűség-számítás és matematikai statisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK629-M Levelező: GEMAK629-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Matematikai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. habil. Agbeko Kwami Nutefe, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> dr. habil. Agbeko Kwami Nutefe		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 célja, hogy megismertesse a hallgatókat a valószínűségelmélet és a matematikai statisztika alapfogalmaival. A megszerzett ismereteket az építőmérnöki területek gyakorlati problémáira alkalmazzák értékelés és megfelelő statisztikai technikák kiválasztása révén.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Permutációk. Kombinációk. Variációk. Mintavétellel kapcsolatos alapfeladatok. A binominális tétel. A binominális együtthatók fontosabb tulajdonságai. Elemi és összetett események. Műveletek eseményekkel. Az eseményalgebra fontosabb fogalmai és tételei. Valószínűség fogalma: gyakoriság és relatív gyakoriság fogalma. A valószínűség axiómái. A klasszikus képlet (visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel). Geometriai valószínűségek. Feltételes valószínűség (események függetlensége). A valószínűségek szorzási szabálya. A teljes valószínűség tétele és a Bayes-tétel. Függetlenség fogalma. Valószínűségi változók és jellemzőik. Diszkrét valószínűségi változók. Karakterisztikus eloszlás. Hipergeometriai eloszlás, binominális eloszlás. Negatív binomiális eloszlás. Geometriai eloszlás. Poisson-eloszlás. Eloszlásfüggvény és sűrűségfüggvény. Nevezetes folytonos eloszlások (egyenes eloszlás, exponenciális eloszlás, normális eloszlás, lognormális eloszlás). Várható érték. Szórás. Momentumok. A		



Csebisev-egyenlőtlenség. Sztochasztikus konvergencia. Kétváltozós eloszlásfüggvény és sűrűségfüggvény: feltételes eloszlások, kovariancia és korrelációs együttható, az egyenletes és a normális eloszlás esete, feltételes várható érték. Nagy számok törvényei. Határeloszlás-tételek. Minimumok és maximumok eloszlása. A statisztikai következtetések alapjai. Statisztikai mező. A minta, mintavételi eljárások. Monte Carlo-módszerek. A leggyakrabban használt statisztikák. A rendezett mintákra vonatkozó eloszlástételek. Pontbecslések, a momentumok módszere, maximum-likelihood módszer. Torzítatlanság, hatásosság, konzisztencia, elégségesség. Cramér-Rao egyenlőtlenség. Intervallumbecslés. Hipotézisvizsgálat: első- és másodfajú hiba. Paraméteres próbák: z-próba (egy- és két-mintás), t-próba (egy- és két-mintás), Welch próba. Próba p-értékkel, előjel próba, Wilcoxon-féle előjeles rangszámösszeg próba. Nemparaméteres próbák: illeszkedésvizsgálat, homogenitásvizsgálat, függetlenségvizsgálat. Korreláció- és regresszióanalízis elemei.

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

Az aláírás feltétele: A félév során házi feladatok kerülnek kiadásra, amelyeknek a helyes megoldását legkésőbb a 13. hét hétfőjén kell beadni, számítógéppel szerkesztve és összefűzve. Aki nem adja be a házi feladatát, attól véglegesen megtagadom az aláírást. A félév során minden hallgató egy 100 perces zárthelyi dolgozatot ír. A zárthelyi dolgozat 6 kérdés (3 elméleti és 3 gyakorlati feladat) megválaszolásából áll. Az elméleti és gyakorlati kérdés az egész félév anyagából lesz. Akkor szerez aláírást a hallgató, ha minimum 1 elméleti kérdést helyesen megválaszol és minimum 1 gyakorlati feladatot végeredményig megold. Aki az aláírás feltételének teljesítésén túl legalább 1 kérdést helyesen megválaszol, annak lehetősége van megajánlott vizsgajegyet szerezni. Elégtelen zárthelyi dolgozat kijavítására a 14. héten nyílik lehetőség pót-zárthelyi dolgozat sikeres megírásával.

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

A vizsgára való sikeres felkészülést elősegítendő a félév közben mindenki egyéni feladatokat kap valószínűségszámításból és matematikai statisztikából. A feladatokat az első konzultációs héten, feltöltöm a honlapomra. A feltöltés után kérem, hogy minden h

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

A kollokvium feltétele: A kollokvium írásban történik. A vizsgadolgozat 6 kérdés (3 elméleti és 3 gyakorlati feladat) megválaszolásából áll. Az elméleti és a gyakorlati kérdés az egész félév anyagából lesz. A vizsgajegy a jól megválaszolt (elméleti és gyakorlati) feladatok számának és az 5-nek a minimuma. A vizsga 110 perces.

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

A kollokvium feltétele: A kollokvium írásban történik. A  
> vizsgadolgozat 6 kérdés (3 elméleti és 3 gyakorlati feladat)  
> megválaszolásából áll. Az elméleti és a gyakorlati kérdés az egész  
> félév anyagából lesz. A vizsgajegy a jól megválaszolt (elmé

**Kötelező irodalom:**

1. Denkinger Géza: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest.
2. Denkinger Géza: Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest.
3. Obádovich J-Gy: Valószínűségszámítás és Matematikai Statisztika, Scolar Kiadó, 2003.
4. Lukács O.: Matematikai Statisztika. Példatár. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1987.
- 5.1. V.K. Rohatgi, A.K. Saleh: An introduction to probability theory and statistics, Wiley, New York, 2001.

**Ajánlott irodalom:**

1. Tómacs Tibor: A valószínűségszámítás alapjai, EKF Líceum Kiadó, 2005. [ONLINE: [https://uni-eszterhazy.hu/public/uploads/tomacs-tibor-a-valoszinusegszamitas-alapjai\\_56958e15d5bce.pdf](https://uni-eszterhazy.hu/public/uploads/tomacs-tibor-a-valoszinusegszamitas-alapjai_56958e15d5bce.pdf)]
2. Tómacs Tibor: Matematikai Statisztika, EKF Líceum Kiadó, 2012. [ONLINE: [http://tomacstibor.uni-eger.hu/tananyagok/Matematikai\\_statisztika.pdf](http://tomacstibor.uni-eger.hu/tananyagok/Matematikai_statisztika.pdf)]
- 3.1. V.K. Rohatgi, A.K. Saleh: An introduction to probability theory and statistics, Wiley, New York, 2001.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechanikai rezgések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET101-M Levelező: GEMET101-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 hallgató a tantárgy keretében ismeretet szerez egyes, a műszaki gyakorlatban felmerülő dinamikai és rezgéstani feladatokra visszavezethető gépészeti problémák megoldásához szükséges matematikai modellek megalkotásáról, a vonatkozó mozgásegyenletek megoldásának módszereiről, valamint az eredménykiértékelésről.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Merev testek centrikus és excentrikus ütközése, Maxwell-diagram. A rezgéstani modellek alkotóelemei. Egy szabadságfokú rezgőrendszerek mozgásegyenleteinek felírása és megoldása. Egy szabadságfokú rendszerek harmonikus és állandó erővel történő gerjesztése, dinamikus tényezők meghatározása. Gépalapok egy szabadságfokú rezgőrendszerként történő modellezése, a kiegyensúlyozatlanságból származó gerjesztések vizsgálata, a környezetre átadódó erő meghatározása. A rezgéscsökkentés módszerei: aktív és passzív rezgésmentesítések. Virtuális munka elv. Lagrange-egyenletek. Mozcásegvényletek numerikus megoldása. Véges szabadságfokú longitudinális és torziós rezgőrendszerek saját és gerjesztett rezgései. Sajátérték-feladatok megoldása. Sajátértékek és sajátvektorok tulajdonságai. Harmonikusan és nem harmonikusan gerjesztett rezgőrendszerek sajátvektorok ismeretében történő vizsgálata. Rezgéstani problémák végeselemes tárgyalásmódjának bemutatása. Csillapítások figyelembevétele a többszabadságfokú rendszerek mozgásegyenletében. Merev tengelyen forgó merev		

test kiegyensúlyozásának elvi alapjai, forgó tengely csapágyaiban ébredő erők meghatározása. Rugalmas tengelyen forgó merev test kritikus fordulatszáma, Laval-tételek. Aszimmetrikusan szerelt forgórész esetén a pörgettyűhatás kritikus fordulatszámra gyakorolt hatása.

**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):**

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 32 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 32 pont szerezhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az aláíráshoz szükséges 16 pont feletti pont

**Kötelező irodalom:**

1. Mechanikai Tanszék Munkaközössége: Dinamika V, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
2. Dresig, H., Holzweißig, F.: Dynamics of Machinery: Theory and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. DOI 10.1007/978-3-540-89940-2
3. Seidl, G., Kiss, L.P.: Mechanical Vibrations. An Introduction, Springer Nature, Cham, Switzerland, 2020. ISBN 978-3-030-45074-8

**Ajánlott irodalom:**

1. Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4
2. Páczelt I., Szabó T., Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007.
3. Meirovitch, L.: Elements of Vibration Analysis, McGraw-Hill, New York, 1975. ISBN 0-070-41340-1

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT0011-M Levelező: GESGT0011-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr.Tomori Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Tomori Zoltán Kiss Dániel Simon Gábor		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 1, tavaszi kezdés: 2		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 BSc tanulmányokra alapozva a hallgatók ismerjék meg a legkorszerűbb gyártástechnológiák alkalmazásához szükséges szerszámgépek elméletét, azok felépítését jellegzetes részegységeit működését és a szerszámgépek üzemeltetésével kapcsolatos legfontosabb ismereteket.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <b>Képesség:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. <b>Attitűd:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Új irányzatok a szerszámgépészetben. A szerszámgépek kapcsolatos alapfogalmak mester szintű értelmezése és definiálása az új irányzatoknak megfelelően. A szerszámgépek új szemléletű felosztása. Korszerű forgácsoló szerszámgépek funkcionális részegységei. Korszerű forgácsoló szerszámgépek orsórendszerei. CNC szerszámgépek mellékhajtásai, közvetett és közvetlen hajtású szánok. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek. Korszerű szerszámgépek állványrendszerei. Különféle út- és szögadók működési elve. CNC szerszámgépek villamos és elektronikus rendszerei. Automatikus szerszám- és munkadarab-bemérés eszközei. Korszerű szerszámgépek automatikus szerszám-, és munkadarab ellátása. Csoportba és rendszerbe kapcsolt szerszámgépek, gyártócellák és gyártórendszerek koncepciói fő építőelemei. A finomfelület megmunkálás gépei (köszörűgépek, szuperfiniselő berendezések). A mozgásinformáció leképzésének elmélete. A Maag rendszerű fogazó-gép felépítése, kinematikai vázlata. A		

Fellow rendszerű fogazó-gép felépítése, kinematikai vázlata. A Pfauter rendszerű fogazó-gép felépítése, kinematikai vázlata, az üzemeltetés jellemzői. Fogaskerekek befejező megmunkálásának gépei. Fogazógépek elektronikus kinematikai láncsal. CNC lemezmegmunkológépek (lemezollók, nibbelő gépek, élhajlítógépek). CNC csőhajlító gépek. Sugaras technológiák CNC szerszámgépei (láng-, plazma-, lézer-, vízsugaras vágás). Additív szerszámgépek kialakulása, felépítése, működése, várható tendenciák.

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

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db 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

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

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

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% köz

**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.

Pont

**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/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatok.html)

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

**Ajánlott irodalom:**

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

2. Weck, M.: Werkzeugmaschinen , I. - VI., Springer - Verlag, Berlin Heidelberg 2006.

3. Boza, Pintér: CNC szerszámgépek fő részei, Nemzeti tankönyvkiadó, 2010,  
[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007\\_04-  
Gyartasautomatizalas/11\\_cncszerszmgpek\\_f\\_rszei.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cncszerszmgpek_f_rszei.html)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Végeselemes modellezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET103-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató megismeri a műszaki mechanika különböző feladatainak végeselem-módszerrel történő megoldását. Képes lineárisan és nem-lineárisan rugalmas szilárd test bonyolult geometriájú és terhelésű, kis és nagy elmozdulásokkal, alakváltozásokkal járó, statikai és dinamikai feladatainak vizsgálatára és numerikus megoldására. Egy előre választott kereskedelmi végeselemes szoftver használata a gyakorlati oktatás fontos részét teszi ki.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.		
<b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.		
<b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A végeselem-módszer alapjai, variációs elvek. Elmozdulási elem-modellek. A lineáris rugalmasságtan két- és háromváltozós feladatai. Izoparametrikus elemek hierarchikus felépítése. Speciális modellezési kérdések numerikus kezelése. Hibaanalízis alapjai. Rezgéstani feladatok variációs származtatása. A több-szabadságfokú rendszerekhez tartozó mozgásegyenlet, tömegmátrix, csillapítási mátrix. Gerjesztett rezgések vizsgálata fő koordináták segítségével, a mozgásegyenlet közvetlen numerikus integrálása. Geometriailag és fizikailag nemlineáris feladatok osztályozása. A virtuális munka elv növekményes alakja.		

Linearizáció. A terhelés növekményes, iterációs alkalmazása. Geometriailag nemlineáris feladatok leírása. Megoldási algoritmusok. Végeelem-programok.

**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 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.: A végeelem-módszer a mérnöki gyakorlatban, I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 0-470-03580-3
2. Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4
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:**

1. Páczelt I., Szabó T., Baksa A.: A végeelem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007.
2. Szabó, B.A., Babuska, I.: Finite Element Analysis, John Wiley & Sons, New York, 1991.
3. Belytschko, T., Liu, W.K., Moran, B., Elkhodary, K.I.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, 2nd Edition, John Wiley and Sons, New York, 2013. ISBN 978-1-118-63270-3



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagok viselkedése hegesztéskor</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT014-M Levelező: GEMTT014-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kovács Judit (PhD hallgató)		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Az ipari gyakorlatban hegesztéssel feldolgozható anyagok hegeszthetőségének megismerése		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hegeszthetőség fogalma és tényezői. Acélok jelölési rendszere. A hegesztett kötés hőmérsékletmezeje, a hegesztési hőciklus. A t8/5 kritikus hűlési idő értelmezése és alkalmazása. A varrat kristályosodása, gáz- és		

salakzárványok képződése. A hegesztett kötés hőhatásövezete. A hőhatásövezetet alkotó egyes sávok tulajdonságai. A hőhatásövezet felépítése többretegű varratok esetén. A melegrepedések keletkezése: kristályosodási és likvációs repedések. A hidegrepedések kialakulása. Teraszos repedések. Az előmelegítési hőmérséklet meghatározásának módszerei. A CR ISO 15608 szerinti acélcsoportok tulajdonságainak és hegeszthetőségi kérdéseinek bemutatása: a karbon-mangán ötvöztetésű acélok, a normalizált acélok, a légköri korrózióknak ellenálló acélok, a termomechanikusan kezelt acélok, a nemesített nagyszilárdságú acélok, a korszerű nagyszilárdságú acélok, a melegszilárd acélok, a hidegszivós acélok és a korrózióálló acélok alkalmazása és hegesztése. Vegyes kötések. Az alumínium-, a réz, a nikkell és a titánbázisú ötvözetek hegeszthetősége. Öntöttvasak és acélöntvények javító hegesztése. Felrakóhegesztés. Szerszámacélok javítóhegesztése. Hegesztési sorrendek és lépések. Hegesztőanyagok koptató- és ütő igénybevételével szemben. Edződése hajlamos, keményötvöztetű és austenites szövetszerkezetű varratok megválasztásának irányelvei, hozaganyagok.

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

Az aláírás feltétele a 2 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése külön-külön

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozatok eredményeinek átlaga és órai szereplés alapján.

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozat eredménye és órai szereplés alapján gyakorlati jegy

**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>Integrált tervezőrendszerek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT071-M Levelező: GEMTT071-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1</b>		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy alapvető célkitűzése, hogy megismertesse a hallgatót napjaink fejlett CAD rendszerének (Siemens NX) speciális célterületekre orientált (lemez sorozatszerszám- és műanyag fröccsöntő szerszám tervezés) integrált moduljainak logikai felépítésével és működésének alapjaival.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.</p> <p><b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tárgy első felében a hallgató megismerkedik a lemezalkatrészek geometriai modellezéséhez szükséges alaksajátosságokkal az NX Sheet Metal Feature modulban. Ezt követően egy több hetes közös munkával megismerkedik az NX Progressive Die Wizard moduljával ami a lemezalkatrészek sorozatszerszámokban történő gyártásához állítja elő a szerszám CAD modelljét. A félév második felében megismerkedik a fröccsöntött műanyagalkatrészek technológiai- és szerszámtervezését támogató az NX-ben integrált Mold Wizard modulal. A hallgató egyéni projektfeladatot készít (technológia- és szerszámtervezés) az általa választott területen (lemezalkatrész vagy műanyag fröccsöntött alkatrész).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> NX Sheet Metal features egyéni teszt elégtelennél jobb (50% feletti) teljesítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> NX Sheet Metal features egyéni teszt elégtelennél jobb (50% feletti) teljesítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a félévközi egyéni PDW vagy MoldWizard projektfeladatok érdemjegyének 70%-os és a félév végén íratandó írásbeli dolgozat érdemjegyének 30%-os súlyozott átlagából adódik.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A gyakorlati jegy a félév végén íratandó írásbeli dolgozat érdemjegyének felel meg. Az osztályzás: 50% alatt - elégtelen, 80% felett - jeles

**Kötelező irodalom:**

1. V. Boljanovics, J. R. Paquin: Die Design Fundamentals, Industrial Press Inc. 2005 ISBN-13: 978-0831131195
2. D. A. Peterson: Progressive Die: Principles and Practices of Design and Construction, Society of Manufacturing Engineers 1994 ISBN-13: 978-0872634480
- 3.
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari minőségellenőrzés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT104-M Levelező: GEGTT104-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet  <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Molnár Viktor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 tantárgyban a hallgatók megismerkednek a gépipari minőség-ellenőrzés feladataival. Képesek lesznek komplex minőségellenőrzési folyamatok megtervezésére, gépipari alkatrészek ellenőrzési tervdokumentációjának kidolgozására. A hallgatók gyakorlati feladatokon és esettanulmányokon keresztül gyakorolják be az ellenőrzéstervezés lépéseit.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.</p> <p><b>Képesség:</b> Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőség-ellenőrzés alapfogalmai és területei. A technológiai folyamat és a minőség-ellenőrzés kapcsolata. Mérési és ellenőrzési feladatok. Mérési hibák. A selejt típusai és kezelésük. Kalibrálás, hitelesítés. Mérőrendszer felügyelet; mérőrendszerek képességvizsgálata. A minőség-ellenőrzés statisztikai módszerei: konfidencia-intervallum, normalitásvizsgálat, próbák. A mintavétel módjai és alkalmazásuk. Egyszeres mintavételi tertípus. Többszörös tertípus és folyamatos mintavétel. Mintavétel esettanulmány. Interaktív mintavételi feladatok. Idegenáru-ellenőrzés, beszállító-választás. A gyártásközi ellenőrzés célja, módszerei. Ellenőrzési időközök meghatározása. Ellenőrző kártyák célja és szerkesztésük. Alkatrészek végellenőrzése, minősítéses és méréses vizsgálatok, késztermék-ellenőrzés. Ellenőrzési terv részei, készítése. Ellenőrzési utasítások készítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat, 3 beadandó feladat, 2 komplex feladat. Aláírás: zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>		

2 db zárthelyi dolgozat, 3 beadandó feladat, 2 komplex feladat. Aláírás: zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése.

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

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozatokra és a beadandó feladatokra kapott pontszám alapján. Értékelés: ötfokozatú.

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

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozatokra és a beadandó feladatokra kapott pontszám alapján. Értékelés: ötfokozatú.

**Kötelező irodalom:**

1. Fancsali J., Leskó B., Ludvig L.: Minőségellenőrzés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
2. Kemény ., Papp L., Deák A.: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp.,1999.
3. Kirschling, G.: Quality assurance and tolerance, Springer, 1991.

**Ajánlott irodalom:**

1. Balogh A., Dukáti F., Sallay L: Minőség-ellenőrzés és megbízhatóság, Műszaki Könyvkiadó, 1980.
2. Shingo, S.: Zero quality control: Source inspection and the poka-yoke system, Productivity, 1986.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari minőségellenőrzés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT104-M Levelező: GEGTT104-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Molnár Viktor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 tantárgyban a hallgatók megismerkednek a gépipari minőség-ellenőrzés feladataival. Képesek lesznek komplex minőségellenőrzési folyamatok megtervezésére, gépipari alkatrészek ellenőrzési tervdokumentációjának kidolgozására. A hallgatók gyakorlati feladatokon és esettanulmányokon keresztül gyakorolják be az ellenőrzéstervezés lépéseit.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait. <b>Képesség:</b> Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőség-ellenőrzés alapfogalmai és területei. A technológiai folyamat és a minőség-ellenőrzés kapcsolata. Mérési és ellenőrzési feladatok. Mérési hibák. A selejt típusai és kezelésük. Kalibrálás, hitelesítés. Mérőrendszer felügyelet; mérőrendszerek képességvizsgálata. A minőség-ellenőrzés statisztikai módszerei: konfidencia-intervallum, normalitásvizsgálat, próbák. A mintavétel módjai és alkalmazásuk. Egyszeres mintavételi tervtípus. Többszörös tervtípus és folyamatos mintavétel. Mintavétel esettanulmány. Interaktív mintavételi feladatok. Idegenáru-ellenőrzés, beszállító-választás. A gyártásközi ellenőrzés célja, módszerei. Ellenőrzési időközök meghatározása. Ellenőrző kártyák célja és szerkesztésük. Alkatrészek végellenőrzése, minősítési és mérési vizsgálatok, késztermék-ellenőrzés. Ellenőrzési terv részei, készítése. Ellenőrzési utasítások készítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat, 3 beadandó feladat, 2 komplex feladat. Aláírás: zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 db zárthelyi dolgozat, 3 beadandó feladat, 2 komplex feladat. Aláírás: zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése.		

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

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozatokra és a beadandó feladatokra kapott pontszám alapján. Értékelés: ötfokozatú.

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

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozatokra és a beadandó feladatokra kapott pontszám alapján. Értékelés: ötfokozatú.

**Kötelező irodalom:**

1. Fancsali J., Leskó B., Ludvig L.: Minőségellenőrzés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
2. Kemény ., Papp L., Deák A.: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp.,1999.
3. Kirschling, G.: Quality assurance and tolerance, Springer, 1991.

**Ajánlott irodalom:**

1. Balogh A., Dukáti F., Sallay L: Minőség-ellenőrzés és megbízhatóság, Műszaki Könyvkiadó, 1980.
2. Shingo, S.: Zero quality control: Source inspection and the poka-yoke system, Productivity, 1986.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tervezésinformatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT008-M Levelező: GESGT008-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott integrált mérnöki tervező rendszerek gyakorlati használatának megismerése és gyakorlása.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. <b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A CAx rendszerek fejlesztési és integrációs jellemzői. Adatcsere a CAx rendszerek között. Geometriai modellezés, halmazelméleti megközelítés a modelltörténethez, CSG-fa. Alakjellelmzők, a geometriai modellezés jellemzőinek értelmezése alakjellelmzők alapján. Az alakjellelmzők síkbeli és térbeli eloszlásának lehetőségei. Rajzolási lehetőségek. A kontrollgörbék meghatározása egyenletekkel. Paraméteres komponensek modellezése. A tipikus gépelemek (tengely, rugó, fogaskerék) modellezésének lépései. Az összeszerelési kényszerek meghatározása, a geometriai és a kinematikai kényszerek sajátosságai. A felület modellezésének alapjai, tipikus felületi műveletek a CAD rendszerekben. Műszaki rajz készítése CAD környezetben.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db zárthelyi feladat Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmegtagadást kap. A zárthelyi feladat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve: 0-60%: elégtelen; <60-70%: elégséges; <70-80%: közepes; <80-90%: jó;		

<90-100%: jeles.

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

1db zárthelyi feladat

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

A zárthelyi feladat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:

0-60%: el

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

1db zárthelyi feladat

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

A zárthelyi feladat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:

0-60%: elégtelen;

<60-70%: elégséges;

<70-80%: közepes;

<80-90%: jó;

<90-100%: jeles.

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

1db zárthelyi feladat

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

A zárthelyi feladat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:

0-60%: el

**Kötelező irodalom:**

1. M. Hzirz, W. Dietrich, A. Gfrerrer and J. Lang, Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development, Berlin: Springer-Verlag, 2013.

2. Max K. Agoston: Computer graphics and geometric modeling, Implementation and algorithms, Springer, 2005, ISBN 1-85233-818-0

3. Christoph M. Hoffmann: Geometric and solid modeling, Morgan Kaufmann, 1989, ISBN 1-55860-067-1

**Ajánlott irodalom:**

1. Ian Stroud: Boundary Representation Modelling Techniques, Springer, 2006, ISBN 978-1-84628-616-2

2. 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>Berendezések korszerű tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET520-M Levelező: GEGET520-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Korszerű méretezési módszerek megismertetése. A méretezést támogató lehetőségek: professzionális méretező szoftverek, matematikai szoftverek, internetes online megoldások, szabványok, katalógusok használatának bemutatása.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Csavarkötések méretezése. 2. Erőzáró tengely-agy kötések méretezése. 3. Alakzáró tengely-agy kötések méretezése. 4. Rugók méretezése. 5. Tengelyek méretezése. 6. Siklócsapágyak méretezése. 7. Gördülőcsapágyak méretezése. 8. Szíjhajtások méretezése. 9. Lánchajtások méretezése. 10. Fogaskerekek méretezése. 11. Számítógépes alkalmazások a gépszerkezetek méretezésében. Online megoldások az interneten. 12. Matematikai szoftverek használata. 13. Professzionális méretező programok. 14. CAD rendszerbe integrált számítási lehetőségek.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>		

A félév során több önálló tervezési feladatot kell megoldani, a számításokat jegyzőkönyv formájában elkészíteni. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

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

A félév során több önálló tervezési feladatot kell megoldani, a számításokat jegyzőkönyv formájában elkészíteni. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

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

A félév során elkészített feladatokra adott jegyek, valamint az órai aktivitásra adott értékelés átlagaként meghatározott érdemjegy.

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

A félév során elkészített feladatokra adott jegyek, valamint az órai aktivitásra adott értékelés átlagaként meghatározott érdemjegy.

**Kötelező irodalom:**

1. Sente J. – Bihari Z.: Számítógépes terméktervezés. Elektronikus jegyzet. Miskolc. 2006.
2. Muhs, D. – Wittel, H. – Jannasch, D. – Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Vieweg, 2007. ISBN 978-3-8348-0262-0.
3. Budinas - Nisbett: Shigley's Mechanical Engineering Design. McGraw-Hill. 2008. ISBN 0-390-76487-6.

**Ajánlott irodalom:**

1. Szota Gy.: Gépelemek IV. Tankönyvkiadó. Budapest. 1996.
2. Niemann, G. - Winter, H. - Höhn, B. R.: Maschinenelemente, Band 1. Springer. 2005. ISBN 3-540-25125-1.
3. Juvinall, R. C. – Marshek, K. M.: Fundamentals of Machine Component Design. 3rd edition. John Wiley & Sons, New York, 2000. ISBN 0-471-24448-1.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nyomástartó rendszerek tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT322-M Levelező: GEVGT322-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Petrik Máté		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 nyomástartó rendszerek komplexebb tervezési kérdéseinek ismertetése.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. MGT14. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak</p>		

megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Nyomástartó edények műszaki-biztonsági felügyeletének szabályozása. Nyomástartó edények csonkjairól átadó külső terhelések méretezése. Nyomástartó edények szél és földrengés terhelése. Nyomástartó edények egyszerűsített kifáradás analízise. Nyomástartó edények összetett kifáradás analízise. Vastagfalú és a héjszerkezetű nyomástartó edények tervezési határai, jellemző korróziós jelenségek. Vastagfalú hengerek feszültségállapota, Lamé egyenletek. Hengeres héj belső és külső nyomásterheléssel. Vastagfalú gömb feszültségállapota. Terheléscsökkentő műszaki megoldások (túlfedéssel illesztett csövek, autofrettage, Smith-testek, tekercselt testek). Külső kényszer okozta hőfeszültségek, kompenzátorok méretezése. Nyomástartó edények méretezése ASME szabványkörnyezetben. Feszültséganalízis végelem módszerrel, gyakorlati alkalmazások. Csővezetékek szilárdsági ellenőrzése nyomás- és hőterhelésre, síkbeli és térbeli csővezetékek analitikus és végelemes számításai.

**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) 44/2016 NGM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelőség tanúsításáról
- 2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels
- 3) Donatello Annaratone: Pressure Vessel Design (Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007)
- 4) Vincenzo Vullo: Circular Cylinders and Pressure Vessels. Stress Analysis and Design (Springer International Publishing Switzerland 2014)

**Ajánlott irodalom:**

- 1) ASME VIII. Rules for construction of pressure vessel 2002 Addenda

- 2) Dr. Nagy András: Tartályok és műveleti készülékek tervezésének alapjai (Agroinform Kiadó, Budapest 2017)
- 3) Dr. Égert János, Dr. Pere Balázs, Dr. Keppler István: Végeselem analízis (Széchenyi István Egyetem, Győr, 2011)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagtudomány</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT001-M Levelező: GEMTT001-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné Prof. Dr. Berkes Mária, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Nagy Nóra		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 különféle (fém, kerámia, polimer) anyagi rendszerek szerkezeti felépítésének rendszer szemléletű összehasonlítása, mechanikai viselkedésük anyagtudományi hátterének bemutatása. Az anyagtudomány és technológia legújabb eredményeinek és fejlesztési irányainak áttekintése a mérnöki anyagok tudatos tervezése és hatékony felhasználása céljából.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagszerkeztet különböző szintjei és az egyes szintek által determinált anyagtulajdonságok. A kristályos és amorf anyagok sajátosságai, valamint leírásmódja a különböző anyagcsoportokban. Az anyagszerkeztet mikroszkópikus és atomi szintű vizsgálata. Transzportjelenségek, diffúzió. Homogén és heterogén anyagi rendszerek egyensúlya. Határfelületek típusai és szerepük az egyensúlyban. Fázisátalakulások típusai, rendszerezése. Az alapvető anyagok mechanikai viselkedésének anyagtudományi háttere. Alakváltozási módok, anyagmodellek. Az anyagszerkeztet, a tulajdonság/funkció és a gyártástechnológia komplex kapcsolatrendszer, kölcsönhatásai. A fémek, kerámiák és polimerek jellegzetes tönkremeneteli módjai. Az egyes anyagcsoportok jellegzetes fejlesztési irányai. Környezetvédelem, újrahasznosítás.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Számonkérés módja: 2 db zárthelyi, 1 db csoportfeladat (ppt prezentáció), 2 db teszt, 2 db mérési jegyzőkönyv. Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások min. 60%-os látogatottsága, a kötelező gyakorlatok teljesítése 100%-ban, és a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyik 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. Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások

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

Írásbeli és kötelező szóbeli. A szóbeli vizsga feltétele az írásbeli vizsga min. 50%-os teljesítése. Megajánlott írásbeli vizsgajegy (MVJ) szerzhető, amely a zárthelyik, csoportfeladat, tesztek, labormérések és az óralátogatottság súlyozott értékelése alapján jó vagy jeles lehet. Az MVJ feltétele a két zárthelyi átlagának min. 70%-os teljesítése, valamint a gyakorlatokon kiadott egyéni feladat továbbá az előadás óralátogatás min 75%-os teljesítése. 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 kötelező 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

**Kötelező irodalom:**

1. Marosné, B.M. Anyagtudomány GEMTT0001M tantárgy előadásának és gyakorlatainak elektronikus jegyzetei (ppt és doc. vagy pdf formátum), ME, <https://elearning.uni-miskolc.hu/zart/>
2. Callister, W. D.: Materials Science and Engineering, an introduction, 7th Ed. John Wiley, New York, 1994, pp1-975. ISBN:13-978-0-471-73696-7, [https://abmpk.files.wordpress.com/2014/02/book\\_material-science-callister.pdf](https://abmpk.files.wordpress.com/2014/02/book_material-science-callister.pdf)
3. Porter, D. A., Easterling, K.E. Phase Transformation in Metals and Alloys, Chapman & Hall, 1981, ISBN 0 412 45030 5, [http://dl.iranidata.com/book/daneshgahi/D.%20A.%20Porter,%20K.%20E.%20Easterling%20\(auth.\)-Phase%20Transformations%20in%20Metals%20and%20Alloys\(www.iranidata.com\).pdf](http://dl.iranidata.com/book/daneshgahi/D.%20A.%20Porter,%20K.%20E.%20Easterling%20(auth.)-Phase%20Transformations%20in%20Metals%20and%20Alloys(www.iranidata.com).pdf)
4. Tisza Miklós: Metallográfia., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1998. p. 396.
5. Gál, I.; Kocsisné, B. M.; Lenkeyné, B. Gy.; Lukács, J.; Marosné, B. M.; Nagy, Gy.; Tisza, M.: Anyagvizsgálat. Szerk.: Tisza, M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. (ISBN 963 661 452 0)

**Ajánlott irodalom:**

1. 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
2. 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
3. Prohászka J.: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai, Műegyetemi Kiadó, 2001. ISBN 963 420 671
4. Somiya, W. et al.: Handbook of Advanced Ceramics, 2 Volume Set, Elsevier, 2003,
5. Crawford, J.: Plastics engineering, Pergamon Press, 1987, ISBN 0-08-032626-9, p.354

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki hő- és áramlástan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT101-M Levelező: GEAHT101-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bolló Betti, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 elsődleges feladata, hogy elmélyítse a hallgatók elméleti és alkalmazott áramlástan és hőátadási ismereteit, különös tekintettel a hővezetésre és konvekciós hőátadásra.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.</p>		

Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

**Tantárgy tematikus leírása:**

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. Navier-Stokes egyenletek. Csövek és szerelvények hidraulikai veszteségei. Bevezetés a numerikus áramlástanba (CFD). Hőátadás fajtái: vezetés, konvekció, sugárzás. Egy-dimenziós stacionárius hővezetés és konvektív hőátadás egy- vagy több rétegű síkfalban és hengeres falban és gömbhéjban. Hőmérséklettől függő hővezetőképesség (síkfal, hengeres fal, gömbhéj). Energia egyenlet. Teljesen kialakult lamináris áramlás: hőátadás Couette áramlásban és csőáramlásban.

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

Az aláírás feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

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

Az aláírás feltétele a félév során kiadott beadandó feladat elkészítése (legalább 70%-os teljesítése). A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-rő

**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):**

vizsga: írásbeli és/vagy szóbeli

Osztályozás:

0-49% elégtelen;

50-60% elégséges;

61-74% közepes;

75-84% jó;

85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

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

[2] Özisik, M.N.: Heat Transfer. 3rd Edition, McGraw-Hill, New York, 1985

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

[4] Karaffa Ferenc: Műszaki hőtan példatár. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1994.

[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] Bejan, A.: Heat Transfer. John Wiley and Sons, New York, 1993.

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetan, tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET501-M Levelező: GEGET501-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sarka Ferenc, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dömötör Csaba István egyetemi docens, Rézso Ferencné mesteroktató, Tóbis Zsolt mesteroktató		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 gépszerkezeti elemek jellegzetes károsodási módjainak, valamint a megelőzésükre teendő intézkedéseknek az áttekintése. A kifáradás jelenségének, a megelőzését célzó ellenőrző számításoknak a bemutatása. A térbeli kapcsolódás alapfogalmainak megismertetése, a bonyolult hajtástípusok különleges tervezési, méretezési sajátosságainak készség szintű elsajátítása.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket. Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot. Ismeri a mechatronikai területen alkalmazott gépészeti és villamos szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat, azokat munkája során alkalmazza, ezt munkatársaitól is megköveteli.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a mechatronikai területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára, a vizsgálati eredmények statisztikai kiértékelésére, dokumentálására, és a kísérleti és elméleti eredmények összevetésére. Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére. Képes átfogó elméleti ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a gépészetet az elektronikával, az elektrotechnikával és a számítógépes irányítással szinergikusan integráló berendezések, folyamatok és rendszerek területén. Képes összetett mechatronikai tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Megszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki (elsősorban gépészmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) tudományok integrált alkalmazásában, valamint minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására; elkötelezett arra, hogy a mechatronikai mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai</p>		

észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, gazdasági, energetikai, villamosmérnöki, informatikai és orvosi) szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, amelyekért felelősséget vállal. Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével dönteni. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására; a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki-, gazdasági- és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

1. Károsodások fajtái és okai. Méretezés, ellenőrzés, anyagválasztás, teherbírás.
2. Gépelemek méretezése ismétlődő igénybevételre. Állandó amplitúdójú stacioner ismételt igénybevételek kifáradási görbéi. Kifáradási határ.
3. A kifáradási határt befolyásoló tényezők. Bemetszések, méret-, felületminőségi és technológiai tényezők hatása. A kifáradás elleni biztonság meghatározása. Méretezés élettartama.
4. Méretezés többtengelyű feszültségi állapotra. Gough és Pollard kísérletei. Muttnyánszky és Rohonyi szerkesztő eljárásai.
5. Változó amplitúdójú ismételt igénybevételek. Károsodások halmozódása. Palmgren-Miner-féle elmélet.
6. Tengelyek méretezése kifáradásra. Tengelyek merevsége. Deformáció és szögelfordulás.
7. A kopás, mint károsodás mértékének meghatározása számítással, egymáson elcsúszó síkfelületek és perselyben forgó henger esetében.
8. Ragasztott kötések. Ragasztás elmélete, ragasztó típusok. Ragasztott kötések méretezése, befolyásoló tényezők.
9. Térbeli hajtások működésének elméleti alapjai. Csavartengely meghatározása. A keréktest és a fogazat jellemző méretei.
10. Ívelt fogú kúpkerék erőtátéka. Ívelt fogú kúpkerék méretezése a fogfelületi szilárdság alapján.
11. Ívelt fogú kúpkerék méretezése a fogtő- szilárdság alapján. Konstruktív megfontolások az ívelt fogú kúpkerék beépítésénél.
12. Hajtásátvitel térben kitérő tengelyek között hengeres ill. kúpkerékkel. Csavarhajtás. Hipoid hajtás.
13. Csigahajtások típusai, geometriai méretezésük, gyártási eljárásaik. A csigahajtások szilárdsági méretezése: melegedésre, fogfelületi teherbírásra, a csigakerék fogtő-teherbírására. Tervezési sajátosságok. A csigatengely merevsége. A kenőanyag megválasztása.
14. Elővizsga.

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

A félév során két önálló tervezési feladatot kell megoldani, melyek nagyobb részben számításokat, kisebb részben konstrukciós feladatot tartalmaznak. A két feladat értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. A feladatnak géprajzi, konstruktív és számítási hibáktól mentesnek kell lennie, ekkor fogadható el a feladat. Az aláírás megszerzéséhez mindkét feladatnak legalább elégséges szintűnek kell lennie. Az évközi teljesítményt a feladatokra adott osztályzatok kerekített átlagával, 1/3 arányban beszámítjuk a vizsgajegybe. A beszámításhoz a vizsga eredményének önmagában legalább elégségesnek kell lennie.

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

A félév során két önálló tervezési feladatot kell megoldani, melyek nagyobb részben számításokat, kisebb részben konstrukciós feladatot tartalmaznak. A két feladat értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. A feladatnak géprajzi, konstruktív és számítási

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

A vizsga egy írásbeli és egy szóbeli részből áll. A vizsga értékelése 5 fokozatú jeggyel történik. Vizsgajegy 5 fokozatú. 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5. A szóbeli vizsga nem kötelező, ha az írásbeli és az évközi munka eredményéből képzett jegyet (lásd aláírás megszerzésének feltételei) a hallgató elfogadja. Amennyiben javítani szeretne, a lehetősége megvan rá.

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

A vizsga egy írásbeli és egy szóbeli részből áll. A vizsga értékelése 5 fokozatú jeggyel történik. Vizsgajegy 5 fokozatú. 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5. A szóbeli vizsga nem kötelező, ha az írásbeli és az évközi munka eredményéből képzé

**Kötelező irodalom:**

1. Drobni J.: Gépelemek III. Tankönyvkiadó. Budapest, 1983.
2. Drobni J.: Korszerű csigahajtások. Tenzor Kft. Miskolc, 2001.
3. Shigley's Mechanical Engineering Design, ISBN 978-0-07-352928-8, McGraw-Hill
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Erney Gy.: Fogaskerekek. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 1983.
2. Stadtfeld, H. J.: GleasonBevel Gear technology. The Gleason Works. Rochester, 1995
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártási folyamatok és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT100-M Levelező: GEGTT100-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kövács György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Felhő Csaba egyetemi docens, Makkai Tamás, egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 ismereteinek elsajátításával a hallgatók megismerik a gyártórendszerek legfontosabb elemeit, struktúráját és tervezésük alapvető lépéseit.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gyártás és gyártórendszerek alapfogalmai, vállalati modell. A gyártási folyamat felépítése. A gyártási és megmunkálási folyamatok különböző szempontok szerinti osztályozása. Jellegzetes felületek megmunkálási technológiájának áttekintése. A gyártási technológia előzetes megtervezése, a gyártási forma kiválasztása. Gyártási szűk keresztmetszetek meghatározása. és feloldásának módszerei. Gyártóberendezések kiválasztása, korrigált technológiai terv, anyagutak megtervezése, gépelrendezés. Átfutási idők meghatározása. 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. Ipari robotok és manipulátorok szerepe rugalmas gyártórendszerekben. Optimálás és szimuláció a gyártási folyamatok és rendszerek tervezésében. Gyártásirányítási módszerek.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> egyéni tervezési feladat legalább elégséges szintű elkészítése az aláírás megszerzésének feltétele		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> egyéni tervezési feladat legalább elégséges szintű elkészítése az aláírás megszerzésének feltétele		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 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>		



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

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás I.-Cser I.: Gépgyártástechnológia IV. Gyártás és gyártórendszerek tervezése, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2004. p.1-335.
2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. 12. fejezet, A technológiai folyamatok tervezésének alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. p. 254-313.
3. Shivanand, H.K.- Benal, M.M - Koti, V.:Flexible Manufacturing System, New Age International Limited Publisher, 2006, ISBN (13): 978-81-224-2559-8, p143

**Ajánlott irodalom:**

1. Mátyási Gy.: Számítógéppel támogatott technológiák, Műszaki Kiadó, 2007, p423
2. Horváth M. - Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995. p.1-436.
3. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc,1998.
4. George Chrissolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Differenciálegyenletek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN500-M Levelező: GEMAN500-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Matematikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Péter, Egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Varga Péter, Egyetemi docens		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 2, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Bevezetés a közönséges és parciális differenciálegyenletek témájába. A tárgy célja: A különböző mérnöki és fizikai problémák és a differenciálegyenletek közötti kapcsolat megértése. A differenciálegyenletek numerikus megoldása és a kvalitatív viselkedésük megértése. A lineáris DE-k megoldása, illetve alkalmazásuk mint nemlineáris egyenletek közelítése. A parciális DE-k főbb típusainak kvalitatív viselkedése. Véges elem módszerek alkalmazása.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tantárgy rövid tematikus leírása: Közönséges és parciális differenciálegyenletek fogalma, osztályozása, nevezetes feladatok. Irányvező. Görbesereg differenciálegyenlete. Trajektóriák. Elemi integrálási módszerekkel megoldható elsőrendű DE-ek Változóban szétválasztható és ezekre visszavezethető differenciálegyenletek. Lineáris állandó együtthatójú homogén DE rendszerek megoldása. Lineáris állandó együtthatójú inhomogén DE- rendszerek megoldása. Komplex analízisbeli alapfogalmak. Differenciálhatóság, regularitás. Harmonikus függvények. Elemi komplex függvények. Komplex függvény integrálja. Cauchy-féle integráltétel Laplace transzformáció és alkalmazásai. Impulzusválasz. Parciális DE-k. Hullám-, hő- és Laplace egyenletek SturmLiouville-féle sajátérték feladat. Fourier-módszer a rezgőhúr		

differenciálegyenletének megoldására. Numerikus módszerek: Veges elemek es differenciak. (Megjegyzes: A komplex függvénytan eloadasa erosen függ az esetlegesen elmaradt orak szamatol. A temat sorrendje változo lehet.)

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

2 sikeres (legalább 50%-os) zárthelyi dolgozat teljesítése

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

1 zárthelyi dolgozat eredménye alapján, ötfokozatú értékelés, lineáris jegy skálázás.

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

2 zárthelyi dolgozat eredménye alapján, ötfokozatú értékelés, lineáris jegy skálázás.

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

1 zárthelyi dolgozat eredménye alapján, ötfokozatú értékelés, lineáris jegy skálázás.

**Kötelező irodalom:**

1. Rontó Miklós - Raisz Péterné : Differenciálegyenletek műszakiaknak Elméleti összefoglaló 300 kidolgozott feladattal. Miskolci Egyetemi Kiadó 2004. 2. Rontó Miklós - Mészáros József - Raisz Péterné - Tuzson Ágnes: Differenciál és integrálegyenletek. Komplex függvénytan. Variációszámítás. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998.

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

**Ajánlott irodalom:**

Tóth János Simon L. Péter, Differenciálegyenletek - Bevezetés az elméletbe és az alkalmazásokba, Typotex Kiadó, 2009. Tóth János, Simon L. Péter, Csikja Rudolf, Differenciálegyenletek feladatgyűjtemény, [https://edu.interkonyv.hu/book/2816-simon\\_toth\\_csikja\\_differencialegyenletek\\_feladatgyujtemeny](https://edu.interkonyv.hu/book/2816-simon_toth_csikja_differencialegyenletek_feladatgyujtemeny) . Paul's Online Math Notes: Differential Equations: <http://tutorial.math.lamar.edu/Classes/DE/DE.aspx>. 2.4.

MIT OCW: Differential Equations 18.03, <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-03-differential-equations-spring-2010/>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagmodellek a mechanikában</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET105-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> GEMET102-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tananyag elsajátításával a hallgató mélyebben megismeri a mérnöki gyakorlatban és a gépészetben alkalmazott anyagok matematikai és mechanikai modelljeit. A megszerzett elméleti ismeretek képessé teszik – többek között – a végeselemes modellezés és szimuláció folyamatában a megfelelő anyagmodellek kiválasztására és alkalmazására, az anyagmodellezéssel kapcsolatos döntések meghozatalára.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.		
<b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.		
<b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		
Termodinamikailag konzisztens anyagegyenletek származtatásának alapjai. Objektivitás, objektív idő szerinti deriváltak. Folyadékok és gázok általános anyagegyenletei. Termodinamikai potenciálok, Legendre-transzformáció. Hőrugalmas szilárd testek általános anyagegyenletei. Izotrópia fogalma. Hiperelasztikus anyagok. Összenyomhatatlan anyagok. Az Ogden-féle anyagmodell és speciális esetei. Alakváltozási energia függvények. Rugalmassági tenzorok. Alakváltozási energia és kiegészítő alakváltozási energia. Linearizált anyagegyenletek. Anizotrop, lineárisan rugalmas anyagok. Anyagi szimmetria. Monoklín, ortotrop és transzverzálisan izotrop anyagok. Kísérleti módszerek az anyagállandók azonosítására.		

Viszkorugalmas testek anyagegyenletei. Reológiai modellek. Képlékeny testek modelljei és anyagegyenletei. Izotrop és kinematikai keményedés. Folyási feltételek többtengelyű feszültségi állapot esetén. Rugalmas-képlékeny alakváltozás általános anyagegyenletei.

**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 zárthelyiekből 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. Ottosen, N.S., Ristinmaa, M.: The Mechanics of Constitutive Modelling, Elsevier, Amsterdam, 2005. ISBN 0-080-44606-X
2. Lubarda, V.A.: Elastoplasticity Theory, CRC Press, Boca Raton, 2002. ISBN 0-8493-1138-1
3. Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer-Verlag, Berlin, 2002. ISBN 3-540-43111-X

**Ajánlott irodalom:**

1. Kozák I.: Kontinuummechanika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1995.
2. de Souza Neto, E.A., Perić, D., Owen, D.R.J.: Computational Methods for Plasticity, Theory and Applications, Wiley, 2008. ISBN 978-0-470-69452-7
3. Gurtin, M.E., Fried, E., Anand, L.: The Mechanics and Thermodynamics of Continua, Cambridge University Press, 2010. ISBN 978-1-107-61706-3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMETDTA- MG_AM-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3</b>		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 0</b> <b>Gyakorlat (nappali): 10</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 0</b> <b>Gyakorlat (levelező): 0</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont: 15</b>	<b>Munkarend:</b> Nappali	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítésének megkezdése, a konzulens(ek) által elvárt részletességgel.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p>		

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének megfelelően a feladatok alapvetően a minőségbiztosítás, minőségirányítás és fejlesztés tématerületein kerülnek kiírásra. A diplomamunka kidolgozása a gyártás jellegének megfelelő részletességgel történik. A kidolgozást tervezésvezető(k) és konzulens(ek) irányítja(ák) illetve segíti(k), a kapcsolódó adminisztrációs feladatokat tárgyfelelős koordinálja. A tartalmi és formai elemeket a "Módszertani tájékoztató" szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.

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

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

**Kötelező irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Kapcsolt feladatok a mechanikában</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET106-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tóth Balázs, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> GEMET102-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 kontinuumok elektrodinamikájának részletes áttekintése után a tárgy első része része a mechatronikában kiemelt szerepet játszó piezoelektromos testek elméletébe ad bevezetést. A tárgy második része a folyamatosan magas hőmérsékleten dolgozó és a hirtelen nagy hőhatásnak kitett szerkezeti elemekben ébredő hő okozta feszültségek és alakváltozások meghatározásához szükséges alapvető ismereteket tartalmazza.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.		
<b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.		
<b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekkbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kontinuumok elektrodinamikája. Térfogati és felületi töltéssűrűség, a polarizáció. Maxwell egyenletek rendszere kontinuumokra, a konvektív derivált. Elektromágneses erő és nyomaték kontinuumokban. Collet–Maugin tétel: a Maxwell-féle elektromágneses feszültségtenzor kontinuumokra. Elektromágneses teljesítménysűrűség. Mérlegegyenletek lokális és globális alakjai elektromágneses kontinuumokra. Peremfeltételek elektromágneses mezőben. Elektro- és magnetoaktív anyagok. Az elektromos és mágneses potenciál. Piezoelektromos testek (aktuátorok és szenzorok) lineáris kezdeti-		



peremértékfeladatának alapegyenletei és peremfeltételei a hőhatások elhanyagolásával. Hajlított piezoelektromos tartók (aktuátorok) statikai peremértékfeladata és annak variációs alakja. Néhány feladat analitikus megoldása direkt és variációs módszerek alkalmazásával. A lineáris hőrugalmasságtan egyenletrendszere elhanyagolva az elektromágneses hatásokat: Fourier-féle hővezetési törvény, a mozgásegyenletek, a hővezetési egyenlet, Duhamel–Neumann egyenletek, a kezdeti és peremfeltételek háromdimenziós feladatokra. Csatolások típusai. Kétdimenziós feladatok. Néhány háromdimenziós feladat analitikus megoldása. Kiterjesztett hővezetési törvények: a Green–Lindsay- és a Maxwell-Cattaneo-Vernotte-féle modellek egyenletei, kezdeti és peremfeltételei, a relaxációs idők bevezetése. Variációs elvek hőrugalmasságtani feladatok megoldására. Az instacionárius hővezetési feladat végeeselemes alapegyenletének időbeli integrálása: a Crank–Nicolson módszer. A numerikus stabilitás feltételei.

**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 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, New York, 1997. ISBN 0-486-695579-4
2. Nowacki, W.: Thermoelasticity, 2nd edition, Pergamon Press, Oxford, 1986. ISBN 978-1-483-16248-5
3. Rogacheva, N.N.: The Theory of Piezoelectric Shells and Plates, CRC Press, London, 1984. ISBN 0-8493-4459-X
4. Eringen, A.C. and Maugin, G.A.: Electrodynamics of Continua I. – Foundations and Solid Media, Springer-Verlag, New York, 1990. ISBN 978-1-4612-7923-5

**Ajánlott irodalom:**

1. Hetnarski, R.B., Ignaczak, J.: The Mathematical Theory of Elasticity, Second Edition, CRC Press, 2018. ISBN 978-1-4398-2889-2
2. Yang, J.: An Introduction to the Theory of Piezoelectricity, Springer-Verlag, Berlin, 2005. ISBN 0-387-23573-6
3. Reddy, J.N., Gartling, D.K.: The Finite Element Method in Heat Transfer and Fluid Dynamics, Third Edition, CRC Press, 2010. ISBN 978-1-4200-8599-0

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTTDTA-MG_ATHT-M Levelező: GEMTTDTA-MG_ATHT-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezzetani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b>		
Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítésének megkezdése, a konzulens(ek) által elvárt részletességgel.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p>		
<p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p>		
<p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a</p>		

cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének megfelelően a feladatok alapvetően a minőségbiztosítás, minőségirányítás és fejlesztés tématerületein kerülnek kiírásra. A diplomamunka kidolgozása a gyártás jellegének megfelelő részletességgel történik. A kidolgozást tervezésvezető(k) és konzulens(ek) irányítja(ák) illetve segíti(k), a kapcsolódó adminisztrációs feladatokat tárgyfelelős koordinálja. A tartalmi és formai elemeket a "Módszertani tájékoztató" szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű anyagtechnológiák II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT003-M Levelező: GEMTT003-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gáspár Marcell (egyetemi docens), Dr. Kuzsella László (egyetemi docens)		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4</b>		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy feladata megismertetni a hallgatókkal a gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott speciális anyagtechnológiák elvi alapjait, korszerű eljárásváltozatait, alkalmazási területeit.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony 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> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Plazma ívhegesztés. Lézersugaras hegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Elektronsugárhegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Termikus szórás. A termikus szórás fizikai alapjai, elve, kivitelezhetősége, csoportosítása, eljárásváltozatok és alkalmazási területek. Polimerek		

hegesztéstechnológiái. Szerszámacélok hőkezelése. Termokémiai kezelések. Bevonatok, PVD, CVD eljárások. Termomechanikus kezelések. Korszerű anyagtechnológiák számítógéppel segített technológiai tervezése. Műanyagalakítás: Műanyag fröccsöntő szerszám számítógépes tervezése. Klincs kötés és hydroforming végelelemes modellezése.

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése. A zárthelyi dolgozat összpontszámának 80% felett teljesítő hallgatók megajánlott írásbeli vizsgajegyet szerezhhetnek

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése. A zárthelyi dolgozat összpontszámának 80% felett teljesítő hallgatók megajánlott írásbeli vizsgajegyet szerezhhetnek

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

írásbeli és szóbeli, az írásbeli elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelező szóbeli vizsga követ. A megajánlott írásbeli vizsgajeggyel rendelkező hallgók szóbeli vizsgája kötelező

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

írásbeli és szóbeli, az írásbeli elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelező szóbeli vizsga követ. A megajánlott írásbeli vizsgajeggyel rendelkező hallgók szóbeli

**Kötelező irodalom:**

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p.1-352
2. Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.
3. Kocsisné Baán M., Marosné B. M.: Nitridálás – korszerű eljárások és vizsgálati módszerek, ISBN 978-963-358-080-6, 2015.
4. Tisza M., Kiss A., Kovács P. Z.: Innovatív alakító eljárások, Tanulmány, Innovatív anyagtechnológiák tudományos műhely, Miskolci Egyetem, 2013.
5. ASM Handbook, Vol. 4 Heat Treating, Vol. 6 Welding, Brazing and Soldering, Vol. 7 Powder Metal Technologies, Vol. 14 Forming and Forging, Vol. 15 Casting

**Ajánlott irodalom:**

1. Szunyogh László (főszerkesztő) Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p.: 1-895
2. Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 1-157
3. 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>Hegesztés automatizálása és robotizálása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT224-M Levelező: GEMTT224-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Meilinger Ákos, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kovács Judit (PhD hallgató)		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A hegesztés gépesítési és automatizálási lehetőségeinek, valamint a hegesztés területén alkalmazott robotok működésének és programozásának megismerése.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.		
<b>Képesség:</b> Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.		
<b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

A hegesztés gépesítettségi szintjei és jellemzői. A gépesítettség és a termelékenység kapcsolata. Jellemző alkalmazási területek. Merev programú automaták. A munkadarab mozgató, pozicionáló és adagoló rendszerek. A hegesztőszerszámot mozgató rendszerek. A robotok felépítése, hajtása, pozicionálása. Robotvezérlések, pont-, pálya-, szakaszvezérlés. Robotok on-line és off-line programozása. Robotok adaptív szabályozása. Taktilis szenzorok, induktív, pneumatikus és optikai szenzorok, folyamatérzékelők. Varratvonal követő rendszerek. Biztonságtechnika. Gyártás szimuláció, rugalmas gyártórendszerek, virtuális vállalat. A gyártásautomatizálás hatása a tervezésre. A robotokkal végzett munka biztonsága. Folyamatfelügyelő rendszerek. A számítógépes technológiai tervezés általános kérdései, hegesztéstechnológiai specifikumok. A hegesztéstechnológia számítógépes tervezésének rendszere, a technológia tervezőrendszer elemei. Szakértői rendszerek. Ezek sajátosságai a hegesztés területén. Hegesztési folyamatok numerikus modellezése.

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

Az aláírás feltétele a 2 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése külön-külön

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozatok eredményeinek átlaga alapján

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozat eredménye és órai szereplés alapján gyakorlati jegy

**Kötelező irodalom:**

1. Szunyogh L. (szerk.): Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p. 895
2. Tarn, Tzyh-Jong, Shan-Ben Chen.: Robotic welding, intelligence and automation. Ed. Changjiu Zhou. Vol. 362., Berlin: Springer, 2007., ISBN 978-3-540-73374-4 pp. 546.
3. Komócsin M.: A teljesen gépesített eljárások és a robottechnika, Oktatási segédlet, Miskolci Egyetem Továbbképző Intézet, 2004.

**Ajánlott irodalom:**

4. Gáti J. (szerk.): Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2017. p. 803
5. Nof, Shimon Y., ed.: Handbook of industrial robotics., John Wiley & Sons, 1999., ISBN 0471177830, 9780471177838 pp. 1378

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű hő- és felületkezelések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT008-M Levelező: GEMTT008-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kuzsella László, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kuzsella László		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> 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. Bevonatok kialakításának technológiájával is foglalkozunk, a PVD és CVD eljárások ismertetése is célunk.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. <b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. hét Hő- és felületkezelés c. tárgy tematikája, követelményei, Történeti áttekintés, Hőkezelési eljárások általános jellemzői, Tudásfelmérő teszt – anyagtudományból. 2. hét A Hőkezelés berendezései és csoportosításuk, Teljes tömegű hőkezelések – izzítások.		



3. hét Teljes tömegű hőkezelések – szilárdság- és szívósságfokozó eljárások, Edzhetőség, edzőközegek minősítése.
4. hét Hőkezelési eljárások az egyes anyagcsoportok és felhasználási területeik vonatkozásában: Öntöttvasak hőkezelése, Szerszámacélok hőkezelése.
5. hét Al-ötvözetek hőkezelése.
6. hét Káresetek és a felület állapota és tulajdonságai közötti összefüggések - Korrózió, fáradás, kopás, Felületmódosító eljárások csoportosítása.
6. hét Felületszilárdító megmunkálási eljárások, Felületedzés: láng-, indukciós, lézeres és elektronsugaras eljárások.
7. hét Termokémiai kezelések I. - a cementálás nitridálás és boridálás hagyományos és korszerű technológiái, plazmanitridálás.
8. hét Komplex termokémiai kezelések, nitro-cementálás, karbo-nitridálás,
9. hét Bevonatok, PVD, CVD eljárások.
10. hét Ionimplantáció, Felületi rétegek vizsgálatának módszerei.
11. hét Zárthelyi – 100 pont.
12. hét Pótzárthelyi. Félévzárás.
1. hét Hő- és felületkezelés c. tárgy tematikája, követelményei, Történeti áttekintés, Hőkezelési eljárások általános jellemzői, Tudásfelmérő teszt – anyagtudományból.
2. hét A Hőkezelés berendezései és csoportosításuk, Teljes tömegű hőkezelések – izzítások.
3. hét Teljes tömegű hőkezelések – szilárdság- és szívósságfokozó eljárások, Edzhetőség, edzőközegek minősítése.
4. hét Hőkezelési eljárások az egyes anyagcsoportok és felhasználási területeik vonatkozásában: Öntöttvasak hőkezelése, Szerszámacélok hőkezelése.
5. hét Al-ötvözetek hőkezelése.
6. hét Káresetek és a felület állapota és tulajdonságai közötti összefüggések - Korrózió, fáradás, kopás, Felületmódosító eljárások csoportosítása.
6. hét Felületszilárdító megmunkálási eljárások, Felületedzés: láng-, indukciós, lézeres és elektronsugaras eljárások.
7. hét Termokémiai kezelések I. - a cementálás nitridálás és boridálás hagyományos és korszerű technológiái, plazmanitridálás.
8. hét Komplex termokémiai kezelések, nitro-cementálás, karbo-nitridálás,
9. hét Bevonatok, PVD, CVD eljárások.
10. hét Ionimplantáció, Felületi rétegek vizsgálatának módszerei.
11. hét Zárthelyi – 100 pont.
12. hét Pótzárthelyi. Félévzárás.

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

Egy zárthelyi elégséges szintű megírása és egy féléves feladat elégséges szintű elkészítése.

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

Egy zárthelyi elégséges szintű megírása, és egy féléves feladat elégséges szintű elkészítése.

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

A zárthelyi eredményének és a féléves feladatra kapott érdemjegy alapján.

Zh értékelése: 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles)

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

A zárthelyi eredményének és a féléves feladatra kapott érdemjegy alapján.

Zh értékelése: 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles)

**Kötelező irodalom:**

1. W. D. Callister, Jr.: Material Science and Engineering - An Introduction, John Wiley and Sons, 7th edition, New York, 2007.
2. J. Dossett, G.E. Totten editors: ASM Handbook, Volume 4A, Steel Heat Treating Fundamentals and Processes; 2013
3. Catriene M. Cottel, James A. Sprague: ASM Handbook, Volume 5, Surface Engineering, 2013

4. George E. Trotten: Steel Heat Treatment Handbook, CRC Press, ISBN-13: 978-0-8493-8455-4, 2007.
5. Kocsiné Baán Mária, Marosné Berkes Mária: Nitridálás – korszerű eljárások és vizsgálati módszerek, ISBN 978-963-358-080-6, 2015.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gianangelo Bracco, Bodil Holst: Surface Science Techniques; SPRINGER, ISBN 978-3-642-34243-1, 2013
2. Charlie R. Brooks: Heat Treating of Nonferrous Alloys; : ASM Handbook, Volume 4H; 2013
3. Stachowiak: Wear, Materials, Mechanism and Practice, Tribology in Practice Series, Editor: Stachowiak, 2005. John Wiley & Sons Inc., ISBN-13: 978-0-470-01628-2
4. Valasek István: Tribológia 1-4. Tribotechnik Kft, Budapest; ISBN 963 00 8688 3; 2002.
5. Bharat Bhushan: Modern tribology handbook, Volume One, 2001, CRC Press, ISBN 0849384036, pp. 276-300.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépi alkalmazások az alakítástechnológiákban</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT085-M Levelező: GEMTT085-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tantárgy alapvető célkitűzése megismertetni az anyagtechnológiai szakirányt választó kollégákat, hogy az alakítástechnológia területén milyen kihívásokkal szembesül a technológiai tervezés során a technológus és erre milyen számítógépi alkalmazások nyújthatnak megoldásokat.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.</p> <p><b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy első felében tematikusan áttekinjük, hogy milyen alakítástechnológiai kihívások jelentek meg napjainkban az autóiipari lemezalkatrészek tervezése területén és erre milyen válaszokat tudunk adni a modern szoftverkörnyezete segítségével. AutoForm-Evaluation Concept, AutoForm-Traffic Light Concept. Visszarugózás és kompenzálása - Springback Compensation Modul. Bevezetésre kerül a CDPP logikai ív (szisztematikus folyamat tervezés). A tantárgy második felében ismertetésre kerül a DEFORM végeeselemes alkalmazás, amely a térfogatalakítás területén biztosít hathatós támogatást a technológiai és szerszámtervezés területén.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a féléves egyéni feladat legalább elégséges szintű (50%-nál jobb) elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a féléves egyéni feladat legalább elégséges szintű (50%-nál jobb) elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy 60%-át az egyéni feladat eredményéből és a szorgalmi időszakban íratott írásbeli számonkérés eredményének 40%-os súlyozott átlagából számítjuk ki.		

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

A gyakorlati jegy 60%-át az egyéni feladat eredményéből és a szorgalmi időszakban íratott írásbeli számonkérés eredményének 40%-os súlyozott átlagából számítjuk ki.

**Kötelező irodalom:**

1. AutoForm - Workshop examples - jegyzet
2. DEFORM User's Manual
3. Moldex3D - Training Materials
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Sors L., Bardócz L., Radnóti I: Műanyagalakító szerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1977.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTTDTA-MG_CC-M Levelező: GEMTTDTA-MG_CC-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. A diplomaterv elkészítésének célja, hogy a hallgató bizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.		
<b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.		
<b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Diplomatervezési feladatok során a hallgatók, egy adott szakterületről - a CAD/CAM specializáción hallgatók esetében a számítógépes tervezés és gyártás területéről, Szerszámgépészeti specializáción hallgatók esetében gyártóeszközök tervezésének területéről- származó konkrét ipari probléma önálló megoldásával foglalkoznak. A Diplomatervek kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek,		

de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során önállóság az elvárás. A Diplomatervekhez nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-40pont) elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-4

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos Szerszámgépészeti specializációs nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012
2. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos CAD/CAM specializáción nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Módszeres Géptervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT003-M Levelező: GESGT003-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Szabó Kristóf		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott különféle tervezési módszerek és azok elméleti hátterének megismerése CAD/CAM specializáción hallgatók számára.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tervezőmérnök küldetése, tizedes szabály. Különféle tervezési szemléletek és mérnökiskolák. Különféle tervezési szemléletek szintézise. Az intuitív tervezés és az intuíción alapuló technikák. Kognitív tervezés vázlata. A diszkurzív tervezés fogalma és vázlatai. Tervezési katalógusok alkalmazása a tervezésben. A funkcióanalízis alapjai. Funkcióstruktúrák. Megoldásváltozatok előállításának módszerei, tudásfa és tudásmátrix. A kombinatorikus tervezés a koncepcionális tervezés során. A kombinatorikus robbanás fogalma és kezelése. A tervezés gyorsításának módszerei, mintatervek, gyártmánysorozat-tervek, építőszekrény rendszerek. Megoldás-változatok szelektálása, hibakritika, értékvizsgálatok, a műszaki értékelés alapjai. Gyártás-, szerelés-, újrahasznosítás-, gazdaságosság, karbantartás szempontjainak kielégítése a tervezés során. DF(x) technikák és alkalmazásuk. A CAD fejlődése és a tervezési folyamatokra gyakorolt hatása. Az RPT fogalma és jelentősége a tervezési folyamatokban, 3DP gyorsprototípus eljárás és berendezés. SLS gyorsprototípus eljárás és berendezés, LOM gyorsprototípus eljárás és berendezés. SLA gyorsprototípus eljárás és berendezés, FDM gyorsprototípus eljárás és berendezés. A Reverse engineering fogalma és gyakorlati alkalmazási területe. Gépek biztonságos tervezése, szabványok, jogszabályok.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db zárthelyi 1db féléves feladat Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmegtagadást kap. A zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:		

0-60%: elégtelen;  
<60-70%: elégséges;  
<70-80%: közepes;  
<80-90%: jó;  
<90-100%: jeles.

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

1db zárthelyi

1db féléves feladat

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

A zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékkel

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

A vizsga zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:

0-60%: elégtelen;  
<60-70%: elégséges;  
<70-80%: közepes;  
<80-90%: jó;  
<90-100%: jeles.

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

A vizsga zárthelyi dolgozat érdemjegyének meghatározása 1-5. skálán értékelve:

0-60%: elégtelen;  
<60-70%: elégséges;  
<70-80%: közepes;  
<80-90%: jó;  
<90-100%: jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Hegedűs, Gy.: Gyártóeszközök módszeres tervezése (elektronikus oktatási segédlet)

[http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm\\_data/lm\\_1228/flipbook1\\_1314689219/index\\_blue.html](http://miskolc.infotec.hu/data/miskolc/lm_data/lm_1228/flipbook1_1314689219/index_blue.html)

2. M. Hzirz, W. Dietrich, A. Gfrerrer and J. Lang: Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development, Berlin: Springer-Verlag, 2013, ISBN 978-3-642-11939-2

3. Karlheintz Roth: Tervezés katalógussal, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989, ISBN 963-107-246-0

**Ajánlott irodalom:**

1. N. Cross, Engineering Design Methods - Strategies for Product Design (Third Edition), London: John Wiley 2005, ISB 978-0-47187-250-4.

2. G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen and Karl-Heinrich Grote, Engineering Design - A Systematic Approach, London: Springer-Verlag 2007, ISBN 978-1-84628-318



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagválasztás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT018-M Levelező: GEMTT018-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezettani és Anyagtechnológiai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 anyagválasztás alapelveinek ismertetése, az anyagok osztályozásának elsajátítása, adott alkalmazáshoz a megfelelő anyagminőség kiválasztása.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.		
<b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.		
<b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A különböző anyagtypusok tulajdonságainak bemutatása, alkalmazhatóságának lehetőségei. Az anyagválasztás alapelveinek megismerése. Az anyagválasztás szoftveres támogatottsága. Számítógéppel segített anyagválasztási folyamat megismerése, optimalizálás, alkalmazás.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi sikeres teljesítése (min. 50%), 1 db projektmunka elégséges szintű teljesítése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi sikeres teljesítése (min. 50%), 1 db projektmunka elégséges szintű teljesítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

0.3\* projektmunka érdemjegye + 0.7\*zh érdemjegye

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

0.3\* projektmunka érdemjegye + 0.7\*zh érdemjegye

**Kötelező irodalom:**

1. William D. Callister, Jr.: Materials Science and Engineering an Introduction, John Wiley&Sons, Inc. 2007.
2. Ashby, F. M.: Materials Selection in Mechanical Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. p. 1-246.
3. Farag, M. M.: Selection of Materials for Engineering Design, Prentice Hall, New York, 1989. p. 1- 533.
4. ASM Handbook, Volume 20: Materials Selection and Design, ASM International, London, 1997. ISBN 0-87170-386-6, p. 1-900.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. P.L. Mangonon: The Principles of Materials Selection for Engineerig Design, Prentice Hall, 1999.
2. Sabar D. Hutagalung: Materials Science and Technology, InTech, 2012.
3. N.P. Cheremisinoff, P. N. Cheremisinoff: Handbook of Advanced Materials Testing, Marcel dekker, 1995.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártóeszközök modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT006-M Levelező: GESGT006-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépezési és Mechatronikai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Kiss Dániel, egyetemi tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Fülöp Zsombor		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során előforduló jelenségek szimulációs vizsgálata.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szerszámgépek szerkezeti egységeinek (csapágyak, szánok, vezetékek, tengelyek, stb.) áttekintése. Fenti egységekből összeállított komplex struktúrák szilárdságtani, rezgéstani és hőtani irányú végeselemes modellezése: állandó keresztmetszetű forgó tengelyek, feszültségkoncentrációk előfordulása, ciklikusan váltakozó igénybevételnek kitétt forgó tengelyek, két végén gördülő csapágyakkal megtámasztott főorsó problémája, gyártóeszközök rezgései, dinamikai problémái.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 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, és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.  
A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.  
A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.  
Ponthatárok:  
0 -

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

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 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 (levelező):**

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.  
A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.  
A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.  
Ponthatárok:  
0 -

**Kötelező irodalom:**

1. Dinamika V., egyetemi jegyzet;
2. W., Bottega: Engineering vibrations, Taylor and Francis, 2009.;
3. Ludvig Gy., Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1976;

**Ajánlott irodalom:**

1. Den Hartogh, J.P.: Advanced strength of materials, Dover Publications, 1987
2. J.P. Den Hartogh,,: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hidraulikus elemek és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT005-M Levelező: GESGT005-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóth Sándor Gergő		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Hidraulikus körfolyamok legfontosabb elemeinek és alapfeladatok ellátására alkalmas hidraulikus rendszerek ismertetése, adott feladat végrehajtására szolgáló hidraulikus körfolyamok tervezéséhez és üzemeltetéséhez szükséges ismeretek nyújtása. Energiatakarékos körfolyamok és szabályozható energia átalakítók bemutatása		
<b>Kompetenciák:</b> <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> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Előadások tematikája: 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 területei. Zárt, félig zár és nyitott hidraulikus körfolyamok felépítése, tulajdonságai, jellegzetes alkalmazási területei. Hidraulikus körfolyam munkafolyadécai. Munkafolyadék fő feladatai, osztályozása, jellemző tulajdonságai, jelölése. Teljesítményszint szerinti munkafolyadék osztályok. Az olaj viszkozitásának hatása a hatásfokra és a berendezés élettartamára, 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 a kívánt szűrési finomság biztosítására, a leválasztási fok. Az olaj öregedésének jelei, olajcsere szükségessége. A hidraulikus tápegység elemei, tartálykialakítás szempontjai. Hidraulikus motorok sebességének/fordulatszámának változtatása. Áramosztással történő sebességszabályzás. Fojtás elhelyezése a körfolyamban, fojtásos sebességvezérlés elemzése. Hajtás munkapontjának meghatározása karakterisztika módszerrel. Terhelésváltozás hatása a hajtás munkapontjára. Hajtás merevségének növelése. Mozgásmennyiség		

állítása változtatható fajlagos munkatérfogató energiaátalakítókkal. Primer, secunder, primer-secunder szabályozású hidraulikus hajtások. Nyomás-, térfogatáram-, teljesítmény szabályzott energiaátalakítók. Áramállandósító szelepek működési elve, elrendezése sorosan és párhuzamosan elhelyezett fojtásokkal. Nyomáskülönbség állandósító működési elve, vonalas szerkezeti vázlata, jelképe. Primer és secunder szabályozású kétutas áramállandósító szerkezeti kialakítása, jellemzői, statikus karakterisztikája, jelképe, alkalmazása. Fojtást ill. primer és secunder szabályozású kétutas áramállandósítót tartalmazó primer irányítású hajtás terhelés-idő, nyomás-idő és térfogatáram-idő diagramjai. Három utas áramállandósító szerkezeti kialakítása, jellemzői, jelképe, alkalmazása. Fojtással és térfogatáram állandósítóval megvalósított áramosztás jellemzői. Áramosztó működési elve. Nyomásviszony állandósító működési elve, vonalas vázlata, jelképe. Áramosztó vonalas vázlata, szerkezeti kialakítása, működése, jellemzői, jelképe. Áramosztási hiba. Áramösszegző vonalas vázlata, szerkezeti kialakítása, működése, jellemzői, jelképe. Útváltó szelepek feladata, jelképe, jelölése, módszeres származtatása. Útváltó szelepek csoportosítása, üléses és tolatyús útváltók szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképek. Útváltók működtetése. Útváltó szelepek kiválasztásának szempontjai, útváltók minőségi jellemzői. Tolattyúra ható erők. Elővezérelt útváltók szerkezeti kialakítása, részletes és összevont rajzjele. Vezérlési módok. Rugóval központosított 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. Részolaj visszavezetés nélküli és részolaj visszavezetéses vezérelt visszacsapó szelep alkalmazása teher süllyesztésre. Kettős vezérelt visszacsapó szelep. Zuhanásgátló szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Automatikus légtelenítő szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Hidraulikus akkumulátorok működési elve, csoportosítása, szerkezeti kialakítások, jelképe. Akkumulátor feladata a hidraulikus körfolyamban, jellegzetes alkalmazási példák. 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 a szükséges elnyelt/szolgáltatott folyadéktérfogat igényhez. Hidraulikus akkumulátor beépítésének biztonsági követelményei, az akkumulátor biztonsági tömb elemei. Számpélda: Akkumulátor kiválasztása időszakos többlet térfogatáram igény biztosítására. Energia átalakítók soros és párhuzamos kapcsolása. Körfolyamok jellegzetes hidraulikus alapfeladatok megoldására. Túlterhelés elleni védelem, sebesség szabályzás negatív terhelés esetén, tehermentés, fékező kapcsolások. Szivattyú tehermentesítés, gyorsjáratú kapcsolások, többsebességű rendszerek. Hidraulikus körfolyamok veszteségei, munkafolyadék melegedése. Tartály méretezése munkafolyadék melegedésére. Energiatakarékos körfolyamok. Hidromotorok/munkahengerek szinkronmozgatása. Szinkronmozgatás mechanikus csatolással, áramirányítókkal megvalósított szinkronmozgatás. Álszinkron- és valódi szinkron vezérlések. Arányos mágnessel működtetett hidraulikus elemek. Az arányos mágnes szerkezeti kialakítása, jellemzői. Elmozdulás vezérelt és erővezérelt arányos mágnes. Az arányos mágnes hiszterézisének csökkentése. Arányos mágnessel működtetett hidraulikus elemek (közvetlen és elővezérelt útváltók, közvetlen és elővezérelt nyomáshatárolók, fojtó és áramállandósító szelep) szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonsága, jelképe. Szervoszelepek hidraulikai funkciói, csoportosításuk. Szervoszelepekben alkalmazott elektromechanikus jelátalakító. Tolattyús és fúvókás hidraulikus erősítő fokozatok. Szervoszelepek jellemző karakterisztikái: üresjárási és terhelési karakterisztikák. Kétfokozatú, nem merev visszacsatolású szervoszelep szerkezeti kialakítása, működése, jellemző tulajdonságai, jelképe. Arányos és szervoszelepek összehasonlítása. Hidraulika okozta zaj. Zajcsökkentési lehetőségek. Elsődleges és másodlagos zajcsökkentési megoldások. Gyakorlatok tematikája: Laboratóriumi gyakorlat: közvetlen - és elővezérelt nyomáshatároló statikus és dinamikus karakterisztikájának méréséhez hidraulikus. Laboratóriumi gyakorlat: Fojtással és áramállandósítóval megvalósított sebességszabályzáshoz hidraulikus körfolyam összeállítása, a körfolyam jellemző paramétereinek mérése változó terhelés mellett. Hidraulikus körfolyam tervezésének lépései. Számpélda: Adott feladatra hidraulikus körfolyam tervezése, elemek méretezése, kiválasztása. Laboratóriumi

gyakorlat: Hidraulikus körfolyam összeállítása munkahenger gyorsjáratú kapcsolásban történő működtetésére és hidromotorok soros és párhuzamos működtetésére. Szervoszelep üresjárású és terhelési karakterisztikájának felvétele.

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

2 db zárthelyi

Aláírás feltétele: zárthelyiken elért legalább elégséges szintű eredmény, gyakorlatokon való részvétel, laboratóriumi mérésekről készített jegyzőkönyvek beadása

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: zárthelyi legalább elégséges szintű megírása

Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

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

A gyakorlati jegy értékelése a féléves zárthelyi dolgozatok és jegyzőkönyvek alapján:

0-60%: elégtelen;

<60-70%: elégséges;

<70-80%: közepes;

<80-90%: jó;

<90-100%: jeles.

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

A gyakorlati jegy értékelése a féléves zárthelyi dolgozat alapján:

0-60%: elégtelen;

<60-70%: elégséges;

<70-80%: közepes;

<80-90%: jó;

<90-100%: jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Rabie, M. G.: Fluid Power Engineering, McGraw-Hill, 2009, ISBN 978-00-716-2246-2

2. On/off hydraulics –Electrical operation, Publisher: Bosch Rexroth AGDrive & Control Academy, 2016

3. Walters, R.B: Hydraulic and Electric-Hydraulic Control Systems, Springer, 2000, ISBN 978-94-015-9427-1

**Ajánlott irodalom:**

1. Jelali, M., Kroll, A.: Hydraulic Servo-systems, Springer, 2003, ISBN 978-1-4471-0099-7

2. Vyas, J. J., Gopalsamy, B., Joshi, H.: Electro-Hydraulic Actuation Systems, Springer, 2019, ISBN 978-981-13-2547-2

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTTDTA-MG_GT-M Levelező: GEGTTDTA-MG_GT-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítésének megkezdése, a konzulens(ek) által elvárt részletességgel.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p>		



**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének megfelelően a feladatok alapvetően a gépgyártástechnológia tudományágai szerinti, úgymint: alkatrész, illetve szerszámgyártás, szerelés, minőségbiztosítás, folyamattervezés, rendszerelemek átfogó és konstrukciós tervezése, műszaki fejlesztés, illetve innováció. A megadott alkatrészre technológiai tervek kidolgozása. Tervdokumentációk készítése a gyártás jellegének megfelelő részletességgel (sorrendtervezés, művelettervezés, műveletelem tervezés). A kidolgozást tervezésvezető(k) és konzulens(ek) irányítja(ák) illetve segíti(k), a kapcsolódó adminisztrációs feladatokat tárgyfelelős koordinálja. A tartalmi és formai elemeket a "Módszertani tájékoztató" szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.
2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
3. Shivanand, H.K.- Benal, M.M - Koti, V.:Flexible Manufacturing System, New Age International Limited Publisher, 2006, ISBN (13): 978-81-224-2559-8, p143

**Ajánlott irodalom:**

1. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
2. George Chryssolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602
3. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Segédlet, Egyetemi Kiadó, 1992.
4. Pálmai, Z. - Dévényi, M. - Szőnyi, G.: Szerszámanyagok, MVAE és Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártástervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT106-M Levelező: GEGTT106-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet  <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztankovics István, egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 elsajátításával a hallgatók képessé válnak egy gépipari alkatrész teljes gyártási folyamatának megtervezésére, valamint a gépipari gyártmányok szerelési folyamatának elkészítésére.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gyártási folyamat elemei. A technológiai folyamat belső struktúrája. Technológiai gráfok. A technológiai tervezés hierarchiai szintjei, az egyes szintek feladatai és kapcsolatuk a konstrukciós tervezéssel. A tervezés automatizálhatóságának 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. A CNC technológia tervezésének sajátosságai. Szerelhetőség vizsgálata, szerelэшelyes konstrukció. A szerelés technológiai folyamat tervezése. A gyártmány tagolása, családfa. A szerelés szervezettségi kérdései. A szerelési módszer megválasztása, szerelési struktúra kialakítása. A szerelés gépei és készülékei. Szerelőmunkahelyek tervezése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása, egyéni feladat legalább elégséges szintű elkészítése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása, egyéni feladat legalább elégséges szintű elkészítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II., Forgácsolásmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001., p314
2. Dr. Tóth T.: Automatizált műszaki tervezés a gépgyártástechnológiában I. rész, Tankönyvkiadó, Budapest 1990.
3. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0

**Ajánlott irodalom:**

1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.
2. Németh Tibor: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.
3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Precíziós- és különleges technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT112-M Levelező: GEGTT112-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kun-Bodnár Krisztina, egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4</b>		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók betekintést nyernek a precíziós és különleges technológiák fizikai folyamataiba és alkalmazási lehetőségeibe, megismerik azok technológiájának alapvető elemeit.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Precíziós megmunkálások és szerszámai. Nagysebességű megmunkálások, gyorsmarás. Ultraprecíziós megmunkálások, mikroforgácsolás. Precíziós megmunkálás határozatlan élű szerszámokkal. Különböző fizikai elveket hasznosító nagy energiasűrűségű megmunkálások csoportosítása és jellegzetességei. Mechanikai, kémiai és hőenergiát hasznosító eljárások áttekintése. Elektroeróziós megmunkálások. Megmunkálás plazmával és lézerrel. Megmunkálás elektron- és ionsugárral. A kémiai és elektrokémiai anyagleválasztás jellegzetességei és módszerei. Ultrahangos megmunkálás, abrazív vízsugaras vágás jellegzetességei és alkalmazásai. Additív technológiák alkalmazása. Finommegmunkálás hideg képlékenyalakítással.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat megírása, egyéni feladat kidolgozása, prezentáció készítése és megtartása kiadott témában		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat megírása, egyéni feladat kidolgozása, prezentáció készítése és megtartása kiadott témában		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

A zárthelyi dolgozat és a félévközi feladat alapján, a félévközi teljesítmény függvényében 1-től 5-ig terjedő osztályzat

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

A zárthelyi dolgozat és a félévközi feladat alapján, a félévközi teljesítmény függvényében 1-től 5-ig terjedő osztályzat

**Kötelező irodalom:**

1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p3462.
2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia III. A megmunkáló eljárások és szerszámaik. Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003., p539
3. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986

**Ajánlott irodalom:**

1. Gribovski L.: Gépipari megmunkálások. Tankönyvkiadó, Budapest 1977, p454
2. Momber: Principles of abrasive waterjet cutting, Springer 1998, p394

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártórendszerek logisztikai szimulációja</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT141-M Levelező: GEALT141-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Logisztikai Intézet  <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Skapinyecz Róbert, adjunktus		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A kurzus során a hallgatók megismertetése a jellegzetes logisztikai rendszerek szimulációs modellezési és vizsgálati lehetőségeivel. A kapott ismeretanyag felhasználásával a hallgatók képessé válnak a vizsgálati célnak megfelelő logisztikai szimulációs modellek elkészítésére.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1) Szimulációs modellezés fogalma, célkitűzései. 2) Szimulációs modellek típusai, szimulációs modell megvalósításának lépései. 3) Plant Simulation és a Visual Components keretrendszerek bemutatása. 4) Anyagáramlási rendszer modellezése. 5) Információáramlási rendszer modellezése. 6) Értékelő objektumok használata. 7) Emberi munkavégzés modellezése.		

- 8) Targoncás anyagmozgatási rendszer modellezése.
- 9) Kanban rendszer működésének modellezése.
- 10) SimTalk programozási nyelv alkalmazási lehetőségeinek ismertetése.
- 11) Esettanulmányok.

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

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.

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

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.

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

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál 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 gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál 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 - 4

**Kötelező irodalom:**

1. Tamás P., Drávucz D.: Szimulációs modellezés a logisztikában, ISBN 978-963-358-208-4, Miskolc, 2020.
2. Illés B., Glistau E., Machado N. I. C.: Logistik und Qualitätsmanagement, ISBN 978 963 87738 1 4, Miskolc, 2007.

**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. Tamás P., Illés B.: Examining the Integration Possibilities for Lean Tools and Simulation Modeling, Solid State Phenomena 261: pp. 516-522., 2017.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes NC programozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT007-M Levelező: GESGT007-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Egy számítógépes NC programozó rendszer megismerése, használatának begyakorlása. Korszerű szerszámok kiválasztásának és alkalmazásának módszertana. Geometriák importálása, létrehozása és szerkesztése		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az NC technika alapjai. A kézi programozás lépései, a szabványos NCL elemei. Koordináta rendszerek. A számítógéppel segített programozás előnyei, eszközei. Geometriai elemek, rajzolás, szerkesztés, módosítás. Gépválasztás. Környezet definiálása. Szerszám és technológia kiválasztási szempontjai. Műveletek kezelése. Marási funkciók 3D-ben. Az optimális szerszám pálya létrehozásának szempontjai. Ellenőrzés, dokumentálás, szimuláció. Posztprocesszálas.		
<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 A feladat értékelése: ötfokozatú skálán. Ponthatárok: 0 - 50% elégtelen 51 - 65% elégséges 66 - 77% közepes 78 - 89% jó 90 - 100% jeles		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása		



A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

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

A gyakorlati jegy teljesítése: A féléves beadandó feladatra kapott érdemjegy.

A vizsgafeladat értékelése: ötfokozatú skálán.

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

A gyakorlati jegy teljesítése: A féléves beadandó feladatra kapott érdemjegy.

A vizsgafeladat értékelése: ötfokozatú skálán.

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Szerszámgépek elmélete jegyzet <http://www.szgt.uni-miskolc.hu/hatter/tanszek/oktatas/Szerszgeom.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

1. Topsolid oktatási segédlet

2. Helmi A. Youssef, Hassan El-Hofy: Machining Technology - Machine Tools and operations, 2008.

3. NC-programming guide ITNC 530, Kezelési és programozási leírás

4. J. Paulo Davim: Machining of Complex Sculptured Surfaces, Springer 2012, ISBN 978-1-4471-2355-2

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTTDTA-MG_QA-M Levelező: GEGTTDTA-MG_QA-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Molnár Viktor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítésének megkezdése, a konzulens(ek) által elvárt részletességgel.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p>		

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének megfelelően a feladatok alapvetően a minőségbiztosítás, minőségirányítás és fejlesztés tématerületein kerülnek kiírásra. A diplomamunka kidolgozása a gyártás jellegének megfelelő részletességgel történik. A kidolgozást tervezésvezető(k) és konzulens(ek) irányítja(ák) illetve segíti(k), a kapcsolódó adminisztrációs feladatokat tárgyfelelős koordinálja. A tartalmi és formai elemeket a "Módszertani tájékoztató" szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Kemény, S., Papp L., Deák A.: Statisztikai Minőség- (Megfelelőség-) Szabályozás., Műszaki Könyvkiadó – Magyar Minőség Társaság, Budapest, 1998.
2. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002
3. Ott, E. R., Schilling, E. G. and Neubauer, D. V.: Process Quality Control: Troubleshooting and Interpretation of Data, Fourth Edition, ISBN 978-0-87389-655-9, 2005

**Ajánlott irodalom:**

1. Stamatis, D. H.: Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution, Second Edition, ISBN 978-0-87389-598-9, 2003
  2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.
- Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártástervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT106-M Levelező: GEGTT106-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztamkovics István, egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 elsajátításával a hallgatók képessé válnak egy gépipari alkatrész teljes gyártási folyamatának megtervezésére, valamint a gépipari gyártmányok szerelési folyamatának elkészítésére.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.</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. Az NC technológia tervezésének lépései és sajátosságai. A szerelés technológiai folyamat tervezése. A gyártmány tagolása, családja. Szerelhetőség vizsgálata, szerelэшhelyes konstrukció. Műveleti sorrendtervezés. A szerelés szervezettségi kérdései. A szerelési módszer megválasztása, szerelési struktúra kialakítása. A szerelés gépei és készülékei. Szerelőmunkahelyek tervezése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása, egyéni feladat legalább elégséges szintű elkészítése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása, egyéni feladat legalább elégséges szintű elkészítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

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. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0

**Ajánlott irodalom:**

1. D. Kochan: Folyamattervezés és feldolgozás a gépgyártásban, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981.
2. Németh Tibor: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.
3. Peter Scallan: Process Planning, Butterworth-Heinemann Oxford 2003, ISBN 0 7506 5129 6, p496

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mérőeszközök és mérőrendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT118-M Levelező: GEGTT118-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Molnár Viktor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék és készségszinten használni tudják a hagyományos mérőeszközöket és a főbb gépiparban alkalmazott mérőgépeket. A tantárgy a gépipari megmunkálás során kialakított egyszerű és jellegzetes felületek mérési módszereire és a mérőeszközök és -rendszerek metrológiai jellemzőire fókuszál.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.</p> <p><b>Képesség:</b> Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Mérés-technikai alapfogalmak. A mérési hibák. Mérőeszközök és mérőrendszerek csoportosítása. A hossz- és szög- és területmérés és eszközei. Idomszerek, idomszer-tervezés. Mérőórák, finomtapintók. Optikai elven működő mérőeszközök. Alak- és helyzethibák típusai és mérési módszerei. Alakos felületek mérési módszerei és mérőeszközei. A felületi topográfia jellemzői, érdességi paraméterek értelmezése, 2D-s és 3D-s érdességmérés. A 3-koordinátás mérés lényege, sajátosságai.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat, 2 csoportos mérési feladat, 2 beadandó feladat. Aláírás: zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 db zárthelyi dolgozat, 2 csoportos mérési feladat, 2 beadandó feladat. Aláírás: zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os teljesítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozatokra, a mérési jegyzőkönyvekre és a beadandó feladatokra kapott pontszám alapján. Értékelés: ötfokozatú.

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

Gyakorlati jegy: a zárthelyi dolgozatokra, a mérési jegyzőkönyvekre és a beadandó feladatokra kapott pontszám alapján. Értékelés: ötfokozatú.

**Kötelező irodalom:**

1. Fancsali J., Leskó B., Ludvig L.: Minőségellenőrzés. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
2. Tolvaj B., Hörcsik R.: 3-koordinátás méréstechnika (oktatási segédlet), ME, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2004.
3. Kirschling, G.: Quality assurance and tolerance, Springer, 1991.

**Ajánlott irodalom:**

1. Ludvig L.: Minőségellenőrzés (Segédlet). Tankönyvkiadó, Budapest, 1986.
2. Bollaert, L.: Trends in quality assurance: A selection of papers from the 3rd European Quality Assurance Forum, EUA, 2009.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Precíziós- és különleges technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT112-M Levelező: GEGTT112-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kun-Bodnár Krisztina egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók betekintést nyernek a precíziós és különleges technológiák fizikai folyamataiba és alkalmazási lehetőségeibe, megismerik azok technológiájának alapvető elemeit.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Precíziós megmunkálások és szerszámai. Szuperkemény szerszámokkal végzett forgácsleválasztás törvényszerűségei. Nagysebességű megmunkálások, gyorsmarás Mikromegmunkálások. Ultraprecíziós megmunkálások. Nanotechnológiák. Megmunkálás határozatlan élű szerszámokkal. Különböző fizikai elveket hasznosító nagy energiasűrűségű megmunkálások csoportosítása és jellegzetességei. Mechanikai, kémiai és hőenergiát hasznosító eljárások. Ultrahangos megmunkálás, abrazív vízsugaras vágás jellegzetességei és alkalmazásai. Elektroeróziós megmunkálások. Megmunkálás plazmával és lézerrel. Megmunkálás elektron- és ionsugárral. Rapid prototyping. Megmunkálás hideg képlékenyalakítással.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat megírása, egyéni feladat kidolgozása, prezentáció készítése és megtartása kiadott témában		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat megírása, egyéni feladat kidolgozása, prezentáció készítése és megtartása kiadott témában		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A zárthelyi dolgozat és a félévközi feladat alapján, a félévközi teljesítmény függvényében 1-től 5-ig terjedő osztályzat		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		



A zárthelyi dolgozat és a félévközi feladat alapján, a félévközi teljesítmény függvényében 1-től 5-ig terjedő osztályzat

**Kötelező irodalom:**

1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p3462.
2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia III. A megmunkáló eljárások és szerszámaik. Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003., p539
3. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986

**Ajánlott irodalom:**

1. Gribovszki L.: Gépipari megmunkálások. Tankönyvkiadó, Budapest 1977, p454
2. Momber: Principles of abrasive waterjet cutting, Springer 1998, p394

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lean logisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT142-M Levelező: GEALT142-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Logisztikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Skapinyecz Róbert, adjunktus		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A kurzus során a hallgatók megismertetése a különböző logisztikai részrendszerek lean-elvű fejlesztési lehetőségeivel. A kapott ismeretanyag felhasználásával a hallgatók képessé válnak az anyagáramlási rendszerek lean filozófiának megfelelő elemzésére, javítására.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges szakterületi jogszabályokat. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.		
<b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.		
<b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

A Lean filozófiával kapcsolatos alapismeretek (alapelvek, lean eszközök) áttekintése. A logisztikai részrendszerekben előforduló veszteségek. Veszteségek csökkentésének/megszüntetésének lehetőségei. Értékfolyamat-térképezés alkalmazása a termelési és szolgáltatási folyamatok modellezésénél. Gyakorlati feladatok megoldása lean eszközök alkalmazásával. A3-as menedzsmentfolyamat alkalmazása különböző logisztikai problémák megoldásánál. Ipar 4.0 és logisztika kapcsolata, a Digital Twin koncepció alkalmazása a logisztikában. Logisztikai rendszerfejlesztéshez kapcsolódó esettanulmányok bemutatása.

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

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.

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

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.

**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 - 4

**Kötelező irodalom:**

1. Womack, J. P., Jones, D. T.: Lean személet, HVG Kiadó Zrt., ISBN 978-963-9686-83-0, Budapest, 2009.
2. Liker, Jeffrey K. (ed.): A Toyota módszer, HVG Kiadó Zrt., ISBN 978-963-9686-43-4, Budapest, 2008.
3. Illés B., Glistau E., Machado N. I. C.: Logistik und Qualitätsmanagement, ISBN 978 963 87738 1 4, Miskolc, 2007.
4. Tamás P., Illés B., Dobos P., Seres L.: Lean módszerek a logisztikában, Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN:9786155626593, Miskolc-Egyetemváros, 2021.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Péczeli Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: Lean3-Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, A.A. Stádium Diagnosztikai és Menedzsment Kft., ISBN 978-963-08-3163-5, Szeged, 2011.
2. Kosztolányi J., Schwahofer G.: Kanban, KAIZENPRO Oktató és Tanácsadó Kft., ISBN 978-963-89-6206-5, Budapest, 2012.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGTDTA-MG_SG-M Levelező: GESGTDTA-MG_SG-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. A diplomaterv elkészítésének célja, hogy a hallgató bizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.</p> <p><b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Diplomatervezési feladatok során a hallgatók, egy adott szakterületről - a CAD/CAM specializáción hallgatók esetében a számítógépes tervezés és gyártás területéről, Szerszámgépészeti specializáción hallgatók esetében gyártóeszközök tervezésének területéről- származó konkrét ipari probléma önálló megoldásával foglalkoznak. A Diplomatervek kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek,		

de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során önállóság az elvárás. A Diplomatervekhez nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-40pont) elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-4

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos Szerszámgépészeti specializációs nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012
2. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos CAD/CAM specializáción nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT009-M Levelező: GESGT009-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, professor emeritus		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Patkó Gyula Simon Gábor		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 specializáción tanuló gépészmérnök hallgatók megismerjék a különféle megmunkáló berendezések üzemeltetése során fellépő dinamikai problémákat és ezek kezelését.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés a szerszámgépek dinamikai problémakörébe. Példák: Szervohajtások a mellékajtóművekben. NC gépek mellékajtóművei, dinamikai problémái, NC gépek fő- és mellékajtóműveinek dinamikai szempontok szerinti tervezése. Saját körfrekvenciák számítása szíjjal hajtott főorsók, fogaskerékajtóművek csavaró lengéseinél. Több szabadságfokú gépalapok rugómátrixának tervezése. Rezgésmentesítés feladatai. Alá- és föléhangolt gépalapok tulajdonságai. Gyakorlat keretében elvégzésre kerül szerszámgépek korszerű szervohajtásos mellékajtóműveinek tervezése.		
<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 dolg

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

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 (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.

Pont

**Kötelező irodalom:**

1. Patkó Gy., Csáki T., Makó I., Zsiga Z., Simon G., Szerszámgépek elmélete TÁMOP 4.1.2-08/1/A-2009-0001 elektronikus tankönyv, 2009.
2. Patkó Gy., Csáki T., Szilágyi A., Simon G., Fő- és mellékahajtoművek dinamikája TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 oktatási segédlet, 2010.
3. HansB. Kief, Helmut A. Roschiwal: NC/CNC Handbuch, Hanser, 2007/08.
4. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277.
5. Takács E.: Szerszámgépek III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1972. p. 1-140.;

**Ajánlott irodalom:**

1. Weck, M.: Werkzeugmaschinen , I. - VI., Springer - Verlag, Berlin Heidelberg 2006.
2. Milberg, J.: Werkzeugmaschinen-Grundlagen, Berlin, Springer - Verlag, 1992.
3. Leonard Meirovitch : Fundamentals of Vibrations, McGraw-Hill, 2001.
4. Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961.;
5. H.Dresing, F. Holzweisig: Dynamics of Machinery, Springer - Verlag Berlin Heidelberg, 2010.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártóeszközök modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT006-M Levelező: GESGT006-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Kiss Dániel, egyetemi tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Fülöp Zsombor		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során előforduló jelenségek szimulációs vizsgálata.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.		
<b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.		
<b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szerszámgépek szerkezeti egységeinek (csapágyak, szánok, vezetékek, tengelyek, stb.) áttekintése. Fenti egységekből összeállított komplex struktúrák szilárdságtani, rezgéstani és hőtani irányú végeselemes modellezése: állandó keresztmetszetű forgó tengelyek, feszültségkoncentrációk előfordulása, ciklikusan váltakozó igénybevételnek kitett forgó tengelyek, két végén gördülő csapágyakkal megtámasztott főorsó problémája, gyártóeszközök rezgései, dinamikai problémái.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 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, és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.  
A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.  
A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.  
Ponthatárok:  
0 -

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

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 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 (levelező):**

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, és 1db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.  
A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.  
A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.  
Ponthatárok:  
0 -

**Kötelező irodalom:**

1. Dinamika V., egyetemi jegyzet;
2. W., Bottega: Engineering vibrations, Taylor and Francis, 2009.;
3. Ludvig Gy., Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1976;

**Ajánlott irodalom:**

1. Den Hartogh, J.P.: Advanced strength of materials, Dover Publications, 1987
2. J.P. Den Hartogh,,: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hidraulikus elemek és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT005-M Levelező: GESGT005-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóth Sándor Gergő		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Hidraulikus körfolyamok legfontosabb elemeinek és alapfeladatok ellátására alkalmas hidraulikus rendszerek ismertetése, adott feladat végrehajtására szolgáló hidraulikus körfolyamok tervezéséhez és üzemeltetéséhez szükséges ismeretek nyújtása. Energiatakarékos körfolyamok és szabályozható energia átalakítók bemutatása		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Előadások tematikája: 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 területei. Zárt, félig zár és nyitott hidraulikus körfolyamok felépítése, tulajdonságai, jellegzetes alkalmazási területei. Hidraulikus körfolyam munkafolyadéka. Munkafolyadék fő feladatai, osztályozása, jellemző tulajdonságai, jelölése. Teljesítményszint szerinti munkafolyadék osztályok. Az olaj viszkozitásának hatása a hatásfokra és a berendezés élettartamára, 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 a kívánt szűrési finomság biztosítására, a leválasztási fok. Az olaj öregedésének jelei, olajcsere szükségessége. A hidraulikus tápegység elemei, tartálykialakítás szempontjai. Hidraulikus motorok sebességének/fordulatszámának változtatása. Áramosztással történő sebességszabályzás. Fojtás elhelyezése a körfolyamban, fojtásos sebességvezérlés elemzése. Hajtás munkapontjának meghatározása karakterisztika módszerrel. Terhelésváltozás hatása a hajtás munkapontjára. Hajtás merevségének növelése. Mozgásmennyiség		

állítása változtatható fajlagos munkatérfogató energiaátalakítókkal. Primer, secunder, primer-secunder szabályozású hidraulikus hajtások. Nyomás-, térfogatáram-, teljesítmény szabályzott energiaátalakítók. Áramállandósító szelepek működési elve, elrendezése sorosan és párhuzamosan elhelyezett fojtásokkal. Nyomáskülönbség állandósító működési elve, vonalas szerkezeti vázlata, jelképe. Primer és secunder szabályozású kétutas áramállandósító szerkezeti kialakítása, jellemzői, statikus karakterisztikája, jelképe, alkalmazása. Fojtást ill. primer és secunder szabályozású kétutas áramállandósítót tartalmazó primer irányítású hajtás terhelés-idő, nyomás-idő és térfogatáram-idő diagramjai. Három utas áramállandósító szerkezeti kialakítása, jellemzői, jelképe, alkalmazása. Fojtással és térfogatáram állandósítóval megvalósított áramosztás jellemzői. Áramosztó működési elve. Nyomásviszony állandósító működési elve, vonalas vázlata, jelképe. Áramosztó vonalas vázlata, szerkezeti kialakítása, működése, jellemzői, jelképe. Áramosztási hiba. Áramösszegző vonalas vázlata, szerkezeti kialakítása, működése, jellemzői, jelképe. Útváltó szelepek feladata, jelképe, jelölése, módszeres származtatása. Útváltó szelepek csoportosítása, üléses és tolatyús útváltók szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképek. Útváltók működtetése. Útváltó szelepek kiválasztásának szempontjai, útváltók minőségi jellemzői. Tolattyúra ható erők. Elővezérelt útváltók szerkezeti kialakítása, részletes és összevont rajzjele. Vezérlési módok. Rugóval központosított 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. Részolaj visszavezetés nélküli és részolaj visszavezetéses vezérelt visszacsapó szelep alkalmazása teher süllyesztésre. Kettős vezérelt visszacsapó szelep. Zuhanásgátló szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Automatikus légtelenítő szelepek feladata, szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonságai, jelképe. Hidraulikus akkumulátorok működési elve, csoportosítása, szerkezeti kialakítások, jelképe. Akkumulátor feladata a hidraulikus körfolyamban, jellegzetes alkalmazási példák. 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 a szükséges elnyelt/szolgáltatott folyadéktérfogat igényhez. Hidraulikus akkumulátor beépítésének biztonsági követelményei, az akkumulátor biztonsági tömb elemei. Számpélda: Akkumulátor kiválasztása időszakos többlet térfogatáram igény biztosítására. Energia átalakítók soros és párhuzamos kapcsolása. Körfolyamok jellegzetes hidraulikus alapfeladatok megoldására. Túlterhelés elleni védelem, sebesség szabályzás negatív terhelés esetén, tehermentés, fékező kapcsolások. Szivattyú tehermentesítés, gyorsjáratú kapcsolások, többsebességű rendszerek. Hidraulikus körfolyamok veszteségei, munkafolyadék melegedése. Tartály méretezése munkafolyadék melegedésére. Energiatakarékos körfolyamok. Hidromotorok/munkahengerek szinkronmozgatása. Szinkronmozgatás mechanikus csatolással, áramirányítókkal megvalósított szinkronmozgatás. Álszinkron- és valódi szinkron vezérlések. Arányos mágnessel működtetett hidraulikus elemek. Az arányos mágnes szerkezeti kialakítása, jellemzői. Elmozdulás vezérelt és erővezérelt arányos mágnes. Az arányos mágnes hiszterézisének csökkentése. Arányos mágnessel működtetett hidraulikus elemek (közvetlen és elővezérelt útváltók, közvetlen és elővezérelt nyomáshatárolók, fojtó és áramállandósító szelep) szerkezeti kialakítása, jellemző tulajdonsága, jelképe. Szervoszelepek hidraulikai funkciói, csoportosításuk. Szervoszelepekben alkalmazott elektromechanikus jelátalakító. Tolattyús és fúvókás hidraulikus erősítő fokozatok. Szervoszelepek jellemző karakterisztikái: üresjárási és terhelési karakterisztikák. Kétfokozatú, nem merev visszacsatolású szervoszelep szerkezeti kialakítása, működése, jellemző tulajdonságai, jelképe. Arányos és szervoszelepek összehasonlítása. Hidraulika okozta zaj. Zajcsökkentési lehetőségek. Elsődleges és másodlagos zajcsökkentési megoldások. Gyakorlatok tematikája: Laboratóriumi gyakorlat: közvetlen - és elővezérelt nyomáshatároló statikus és dinamikus karakterisztikájának méréséhez hidraulikus. Laboratóriumi gyakorlat: Fojtással és áramállandósítóval megvalósított sebességszabályzáshoz hidraulikus körfolyam összeállítása, a körfolyam jellemző paramétereinek mérése változó terhelés mellett. Hidraulikus körfolyam tervezésének lépései. Számpélda: Adott feladatra hidraulikus körfolyam tervezése, elemek méretezése, kiválasztása. Laboratóriumi

gyakorlat: Hidraulikus körfolyam összeállítása munkahenger gyorsjáratú kapcsolásban történő működtetésére és hidromotorok soros és párhuzamos működtetésére. Szervoszelep üresjárású és terhelési karakterisztikájának felvétele.

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

2 db zárthelyi

Aláírás feltétele: zárthelyiken elért legalább elégséges szintű eredmény, gyakorlatokon való részvétel, laboratóriumi mérésekről készített jegyzőkönyvek beadása

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: zárthelyi legalább elégséges szintű megírása

Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

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

A gyakorlati jegy értékelése a féléves zárthelyi dolgozatok és jegyzőkönyvek alapján:

0-60%: elégtelen;

<60-70%: elégséges;

<70-80%: közepes;

<80-90%: jó;

<90-100%: jeles.

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

A gyakorlati jegy értékelése a féléves zárthelyi dolgozat alapján:

0-60%: elégtelen;

<60-70%: elégséges;

<70-80%: közepes;

<80-90%: jó;

<90-100%: jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Rabie, M. G.: Fluid Power Engineering, McGraw-Hill, 2009, ISBN 978-00-716-2246-2

2. On/off hydraulics –Electrical operation, Publisher: Bosch Rexroth AGDrive & Control Academy, 2016

3. Walters, R.B: Hydraulic and Electric-Hydraulic Control Systems, Springer, 2000, ISBN 978-94-015-9427-1

**Ajánlott irodalom:**

1. Jelali, M., Kroll, A.: Hydraulic Servo-systems, Springer, 2003, ISBN 978-1-4471-0099-7

2. Vyas, J. J., Gopalsamy, B., Joshi, H.: Electro-Hydraulic Actuation Systems, Springer, 2019, ISBN 978-981-13-2547-2

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGETDTA-MG_TF-M Levelező: GEGETDTA-MG_TF-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jálics Károly, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> az intézet oktatói, mint témavezetők		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A képzés során elsajátított tananyag átfogó alkalmazása.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.</p>		

Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató számára kijelölt diplomamunka téma kidolgozásának folytatása, befejezése.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Á.: Szakdolgozat készítés – Útmutató és segédlet a feladat elkészítéséhez, ([http://www.unimiskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/013b\\_szakdolgozat/szakdolgozat\\_utmutato&segedlet.pdf](http://www.unimiskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/013b_szakdolgozat/szakdolgozat_utmutato&segedlet.pdf))
2. Pahl G.; Neitz W.: Konstruktionslehre – Handbuch für Studium und Praxis, Springer-Verlag, Berlin, 2007
3. A választott téma függvényében a konzulens jelöli ki.

**Ajánlott irodalom:**

1. A választott téma függvényében a konzulens jelöli ki.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépek diagnosztikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET519-M Levelező: GEGET519-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jálics Károly, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bihari Zoltán egyetemi docens		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Korszerű gépdiagnosztikai eljárások megismerése, különös tekintettel a rezgés- és zajmérés, valamint a termovízió által nyújtott diagnosztikai lehetőségekre.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</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> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gépek üzeme, üzem közben fellépő lehetséges károsodások.</li> <li>2. A károsodások elemzése, megjelenési formájuk értékelése, diagnosztikai vonatkozásai.</li> <li>3. Karbantartási stratégiák.</li> <li>4. Műszaki, gépészeti diagnosztikai információhordozók elemzése.</li> <li>5. A zaj, mint információhordozó.</li> <li>6. Rezgésdiagnosztika alapok.</li> <li>7. Zaj és rezgés mérése.</li> <li>8. A rezgésvizsgálat néhány módszere.</li> <li>9. Rezgésvizsgálat a gyakorlatban</li> <li>10. Forgógépek mechanikai hibáinak diagnosztizálása rezgésvizsgálattal</li> <li>11. Forgógépek villamos eredetű hibáinak vizsgálata</li> <li>12. Rugalmas hajtások diagnosztikája.</li> <li>13. Fogaskerék hajtóművek diagnosztikája.</li> </ol>		

14. Termovízió, olajvizsgálatok.

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

Félévközi ellenőrző feladatok megfelelő szintű elkészítése.

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

Félévközi ellenőrző feladatok megfelelő szintű elkészítése, értékelése ötfokozatú skálán.

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

A félév során elkészített feladatokra, mérési gyakorlatokra adott jegyek, valamint az órai aktivitásra adott értékelés átlagaként meghatározott érdemjegy.

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

A félév során elkészített feladatokra, mérési gyakorlatokra adott jegyek, valamint az órai aktivitásra adott értékelés átlagaként meghatározott érdemjegy.

**Kötelező irodalom:**

- 1.Dömötör F.: Rezgésdiagnosztika I-II, Dunaújváros 2008, 2010
- 2.Nagy I: Műszaki diagnosztika 1., digitális tankönyvtár, 2013
- 3.Taylor, J., E.: The vibration Analysis Handbook, Vibration Consultants, 2003
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

- 1.Lipovszki-Sólyomvári-Varga: Gépek rezgésvizsgálata és a karbantartás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1981
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műanyag alakítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT084-M Levelező: GEMTT084-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezzetani és Anyagtechnológiai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A műanyagalakítás alapjait elsajátítva, a hallgatók felkészülnek a műanyag alakító szerszámok tervezésének elsajátítására, be tudnak kapcsolódni a műanyag feldolgozó üzemek munkájába.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.		
<b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.		
<b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok		

megoldására. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A műanyagok anyagismereti jellemzői, alakíthatósági sajátos tulajdonságaik. A műanyagalkatás technológiai változatainak részletes tárgyalása, a műanyagok sajátos jellemzőinek figyelembevételével, érintve a gép és szerszám megoldások alapvető kialakításait. Részletes elemzésre kerülnek a fóliák előállítási módszerei: kalanderezés, öntés. Az extrudáló eljárások bemutatása. Rétegelés, bevonatolás ismertetése. Üreges testek előállítása fúvással. Fröccsöntés, fröccsfúvás, habfröccsöntés. Sajtolás és fröccs-sajtolás. Műanyagok habosítása. Szálerősítésű műanyagok feldolgozása. Rotációs formázás. Műanyag bevonatok készítése. Műanyagok meleg- és hidegalakítása. Műanyagok vákuumformázása. Műanyagok kötése. Műanyagok felületi kikészítése. A fröccsöntési technológia részletes bemutatása. A fröccsöntő szerszám részeinek ismertetése és feladataik bemutatása.

A Siemense NX programrendszer – mould wizard moduljának bemutatása. Az NX programrendszer Mold Wizard moduljában egy fröccsöntő szerszám tervezési folyamat összeállításának lépései konkrét példán keresztül.

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

1 db. zárthelyi, 1 db. pótzárthelyi, 1 db.feladat Az aláírás feltétele az előadások és a gyakorlaton való aktív részvétel és a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyi min. 50%-os teljesítése. Sikertelen zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 50%-os teljesítése.

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

1 db. zárthelyi, 1 db. pótzárthelyi, 1 db.feladat Az aláírás feltétele az előadások és a gyakorlaton való aktív részvétel és a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyi min. 50%-os teljesítése. Sikertelen zárthelyi esetén a

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

aláírás, félévközi zh, feladatok és órai szereplés alapján gyakorlati jegy

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

aláírás, félévközi zh, feladatok és órai szereplés alapján gyakorlati jegy

**Kötelező irodalom:**

- 1.Schwarz-Ebeling – Lüpke – Schelter: Műanyagfeldolgozás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.
- 2.Czvikovszky – Nagy – Gaál: A polimertechnika alapjai, Egyetemi Tk., Műegyetemi Kiadó, Bp.,2006.
- 3.
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. R. J. Crawford: Plastics engineering, 2nd Edition, Pergamon Press, Oxford, 1987.
2. Tisza Miklós: Mechanikai technológiák, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
3. Tisza Miklós: Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
4. Szombatfalvy Árpád: Szerkezeti elemek tervezésének szempontjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Környezetszempon্তু tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET516-M Levelező: GEGET516-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Ismerkedés a környezetszempon্তু tervezés irányelveivel.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p>		
<p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p>		
<p><b>Attitűd:</b> Törekszik a környezettudatosságra, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.</p>		
<p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és</p>		

alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Bevezetés a környezetszempon-tú tervezésbe. A környezetszempon-tú tervezés arany-szabályai.

Hulladék-gazdálkodás: papír, üveg, PET

A hulladékok újrahasznosítása

Hulladék-gazdálkodás: elektromos hulladékok

Anyagválasztás környezetszempon-túan, az eddigiek hasznosítása a gyakorlatban. Törvényi szabályozások.

Zajszennyezés

A színdinamika környezeti vonatkozásai.

Gyárak levegőszűrői. A technológiák környezeti hatásai és a kialakítás

Nap, testápolók, bőrünk védelme

Életciklus elemzés

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

Féléves feladat elkészítése, és a feladatról beszámoló tartása.

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

Féléves feladat elkészítése, és a feladatról beszámoló tartása.

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

Ötfokozatú skála szerint a féléves feladatnak, illetve a beszámoló-nak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. 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 skála szerint a féléves feladatnak, illetve a beszámoló-nak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. Ötfokozatú minősítés: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Weege R-D.: Recyclinggerechtes Konstruieren. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1981.
2. Kamondi, L. – Takács, Á.: Környezettudatos tervezés – Útmutató és segédlet az előadáshoz és a gyakorlathoz BSc. szakos Ipari termék- és Formatervező hallgatók részére, elektronikus jegyzet, készült a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, Miskolc, 2012.
3. Kamondi, L.- Sarka, F.- Takács, Á.: Fejlesztés-módszertani ismeretek. Elektronikus jegyzet. Készült: „Korszerű anyag-, nano- és gépészeti technológiákhoz kapcsolódó műszaki képzési területeken kompetencia alapú, komplex digitális tananyag modulok létrehozása és on-line hozzáférésük megvalósítása” TÁMOP-4.1.2-08/1/a-2009-0001, <http://web.alt.uni-miskolc.hu/tananyag/index.html>, Miskolc, 2011.

**Ajánlott irodalom:**

1. Moser, M. – Pálmai, Gy.: A környezetvédelem alapjai. Felsőoktatási tankönyv. 2006.
2. Hercegfı, K. – Izsó, L.: Ergonómia, ISBN 978 963 279 095 4, Typotex Kiadó, Budapest, 2010.
3. Boylston, S.: Designing Sustainable Packaging, ISBN 978 1 85669 597 8, Laurence King Publishing Ltd., London, 2009.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Prototípusgyártó rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET518-M Levelező: GEGET518-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sarka Ferenc, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bihari János egyetemi docens		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4	<b>Előfeltétel:</b>	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tantárgy célja, hogy bemutassa a mérnök hallgatók számára a prototípusgyártáshoz használható eljárásokat és eszközöket. A tárgy keretein belül a hallgatók megismerik a prototípusok alkalmazási lehetőségeit és a létrehozásukhoz használt eljárásoktól függő tervezési sajátosságait. A gyakorlatban is megismerkednek néhány gyors prototípusgyártási eljárással. A hallgatók ezen kívül elméletben és gyakorlatban ismerkednek a reverse engineering eszközeivel, amelyekhez a gyors prototípusgyártó berendezéseken kívül szervesen hozzátartoznak a tárgyszkenelés eszközei is.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs</p>		

technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

**Attitűd:** Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

1. Tárgy követelményeinek ismertetése. Bevezetés az ipari modellkészítés témájába. Modell típusok, felhasználási lehetőségek. Színskálák.
2. Prototípus gyártási eljárások bemutatása, működési elvük, előnyük, hátrányuk.
3. Additív eljárások, anyagválasztás elvén működő gyártás. Előnyök, hátrányok.
4. 3D scanning eljárások.
5. Reverse engineering folyamat
6. Üzemlátogatás
7. A prototípusgyártási eljárások tervezési alapjai, bemutató prototípus, illeszkedő prototípus, funkcionális prototípusok
8. Az additív eljárások tervezési sajátosságai, felületmodellek, szeleteléshez használható szoftverek
9. Ismerkedés a Roland MDX-650 prototípusgyártó berendezéssel
10. Ismerkedés a MAKERBOT Replicator + és a Ultimaker 3 3D-nyomtatókkal
11. Ismerkedés a Roland PIX-4 és PIX-1200 3d scannerekkel
12. Scannelési gyakorlat, nyomtatási gyakorlat
13. Scannelési gyakorlat, nyomtatási gyakorlat
14. Beszámoló az évközi feladatról
15. Az elégtelen évközi beszámoló feladatok pótlása

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

A félév során a hallgatóknak egy évközi feladatot kell elkészíteniük, amelyről az utolsó előtti oktatási héten beszámolót tartanak. A feladatot elektronikus formában beadva és a prezentációt megtartva az aláírás megszerezhető.

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

A félév során a hallgatóknak egy évközi feladatot kell elkészíteniük, amelyről az utolsó előtti oktatási héten beszámolót tartanak. A feladatot elektronikus formában beadva és a prezentációt megtartva az aláírás megszerezhető.

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

Az évközi feladata értékelése alapján alakul ki a gyakorlati jegy. Az írott anyag és a beszámoló 50-50%-ban a számít a végső jegybe. Az osztályzás ötfokozatús skálával történik. 0-50%:1, 51%- 70%:2, 71%-80%:3, 81%-90%:4, 91%-100%:5.

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

Az évközi feladata értékelése alapján alakul ki a gyakorlati jegy. Az írott anyag és a beszámoló 50-50%-ban a számít a végső jegybe. Az osztályzás ötfokozatús skálával történik. 0-50%:1, 51%- 70%:2, 71%-80%:3, 81%-90%:4, 91%-100%:5.

**Kötelező irodalom:**

1. Andreas Gebhardt, Alexander Schwarz: Produktgestaltung für die Additive Fertigung, Carl Hanser Verlag, München, 2019
2. Andreas Gebhardt, Jan-Steffen Hötter: Additive Manufacturing 3D Printing for Prototyping and Manufacturing, Carl Hanser Verlag, München, 2016

3. Diegel, O., Nordin, A., Motte, D.: A Practical Guide to Design for Additive Manufacturing, Springer, 2019.
4. Creaform Ebook Series: An introduction to 3D scanning, Creaform, 2020.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Rupinder Singh, J. Paulo Davim: Additive Manufacturing: Applications and Innovations (Manufacturing Design and Technology), CRC Press, Boca Raton, 2019
2. Joran Booth, Jeffrey Alperovich, Pratik Chawla, Tahira N. Reid, Karthik Ramani: The Design for Additive Manufacturing Worksheet, Journal of Mechanical Design, 2017
3. Paripás B., Szabó Sz., Kocsisné Baán M., Tolvaj B., Bencs P.: Lézeres mérési- és megmunkálási eljárások a gépészetben, Elektronikus jegyzet, 2011. <http://miskolc.infotec.hu/>
4. <https://markforged.com/resources/learn/design-for-additive-manufacturing-plastics-composites>
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGTDTA-MG_VG-M Levelező: GEVGTDTA-MG_VG-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b>		
Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítésének megkezdése, a konzulens(ek) által elvárt részletességgel.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p>		
<p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p>		
<p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a</p>		



cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének megfelelően a feladatok alapvetően a minőségbiztosítás, minőségirányítás és fejlesztés tématerületein kerülnek kiírásra. A diplomamunka kidolgozása a gyártás jellegének megfelelő részletességgel történik. A kidolgozást tervezésvezető(k) és konzulens(ek) irányítja(ák) illetve segíti(k), a kapcsolódó adminisztrációs feladatokat tárgyfelelős koordinálja. A tartalmi és formai elemeket a "Módszertani tájékoztató" szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari folyamatok modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT323-M Levelező: GEVGT323-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kállai Viktória, Pusztai Tamás		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 vegyipari folyamat-modellezés alapjainak elsajátíttatása. Az általános modellezési elvek bemutatása során a korábban megszerzett áramlás- és művelettani ismeretek gyakorlatban való használata.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rendszertechnikai alapfogalmak, műveleti egységek csoportosítása, technológiai kapcsolás szabadsági fokának meghatározása. Vegyipari rendszerek dokumentációi, folyamatábrák, szerelvények csoportosítása. A modellezés fogalma, modellek csoportosításának bemutatása, megismerése. Bevezetés a hasonlóságelméletbe, dimenzióanalízisbe, keverés műveleténél az átméretezés módszer megismerése. A matematikai modell tulajdonságai, változók csoportosítása. Damköhler egyenletek felírása, alkalmazása. Üstszerű készülékmodellek tulajdonságai, alkalmazhatósága. Statikus és dinamikus számítógépes szimulációk felépítése, készítése, eredmények értékelése. Szimulációs szoftverek alkalmazása konkrét példák esetében (UniSim Design, ChemCAD). Tervezett tematika: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegyipari rendszerek visekedése, rendszertechnikai alapfogalmak</li> <li>• Vegyipari rendszerek dokumentálása</li> <li>• Ipari szerelvények csoportosítása</li> </ul>		

- Technológiai rendszerek szabadsági foka, példák
- Hasonlóságelmélet, Dimenzióanalízis
- Átméretezés keverésnél
- Modellek csoportosítása, elméleti matematikai modell, Damköhler-egyenlet
- Példák matematikai modellre
- Termodinamikai modellek csoportosítása
- Példafeladat megoldása szimulációs szoftverrel I.
- Példafeladat megoldása szimulációs szoftverrel II.
- Példafeladat megoldása szimulációs szoftverrel III.
- Példafeladat megoldása szimulációs szoftverrel IV.

**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. 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.
4. Joó Gy. - Rendszerelmélet II-III., Tankönyvkiadó Bp., 1981.

**Ajánlott irodalom:**

- 1) V. Dolezalik: Hasonlóság és modellezés a kémiai technológiában, Műszaki Könyvkiadó, 1962, Budapest
- 2) UniSim Design User Guide
- 3) ChemCAD User Manual

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Károsodás és karbantartás a vegyiparban</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT020-M Levelező: GEMTT020-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács János, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4</b>		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A vegyipari berendezések igénybevételeinek és károsodásainak rendszerezett bemutatása; a károsodási mechanizmusok, folyamatok és azok következményeinek ismertetése; a károsodások megelőzési és csökkentési lehetőségeinek áttekintése; a karbantartási filozófiák és módszerek bemutatása; a károsodások és a karbantartás kölcsönhatásainak feltárása.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

A káreset fogalma és jelentősége a műszaki életben, káreset statisztikák, a káresetek elemzésének általános sémája. Igénybevételi módok és igénybevételek. A legfontosabb károsodási fajták: maradó alakváltozás, törés, kopás, korrózió, tulajdonságok leromlása. Az igénybevétel és a károsodás kapcsolata. Az alakváltozás fajtái, jellemzői, a folyamatokat befolyásoló mikroszerkezeti és külső tényezők, a képlékeny alakváltozás következményei. Repedések keletkezési és terjedési mechanizmusai. Kvázisztatikus igénybevétel okozta törések; a fáradási folyamat szakaszai, ismétlődő igénybevételek okozta törések: kisciklusú fáradás, nagyciklusú fáradás, fáradásos repedésterjedés. Alakváltozás és törés növelt hőmérsékleten. Anyagszerkezeti változások a kúszás során, azok leírási lehetőségei. Alakváltozási mechanizmus térképek, a ridegtörés elkerülésén alapuló anyagkiválasztási rendszerek, törési mechanizmus térképek. A korrózió jelensége, fajtái és folyamatai; a korrózió csökkentésének és megelőzésének lehetőségei; korróziós vizsgálatok. Anyagok és szerkezetek leromlása. Karbantartási filozófiák, a károsodás és a karbantartás kapcsolatrendszere. Esettanulmányok.

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

2 zárthelyi dolgozaton elért összegzett pontszám érje el a 2 dolgozat összegzett össz pontszámának 50%-át; 1 feladat legalább elégséges szintű megoldása, amelynek értékelése pontszámmal történik; az órák 50%-án való részvétel

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

2 zárthelyi dolgozaton elért összegzett pontszám érje el a 2 dolgozat összegzett össz pontszámának 50%-át; 1 feladat legalább elégséges szintű megoldása, amelynek értékelése pontszámmal történik

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

gyakorlati jegy; pontszámok alapján, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik

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

gyakorlati jegy; pontszámok alapján, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik

**Kötelező irodalom:**

1. LUKÁCS, J.; NAGY, GY.; HARMATI, I.; KORTÁRNÉ, F. R.; KONCSIK ZS.: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerk.: LUKÁCS, J. Miskolci Egyetem, 2012. (ISBN 978-963-358-000-4)
2. SCHWEITZER, P. A.: FUNDAMENTALS of METALLIC CORROSION – Atmospheric and Media Corrosion of Metals. CRC Press, Taylor and Francis Group, 2007. (ISBN 978-0-8493-8243-7)
3. Corrosion Science and Engineering. Eds.: LAZZARI, L.; PEDEFERRI, M. Springer Nature Switzerland AG, 2018. (ISBN 978-3-319-97624-2)
4. SMITH, D. J.: Reliability, Maintainability and Risk – Practical methods for engineers. 7th Edition, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005. (ISBN 0 7506 6694 3)
5. Handbook of Maintenance Management and Engineering. Eds.: BEN-DAYA, M.; DUFFUAA, S. O.; RAOUF, A.; KNEZEVIC, J.; AIT-KADI, D. Springer-Verlag London Limited, 2009. (ISBN 978-1-84882-471-3)

**Ajánlott irodalom:**

1. Springer Handbook of Mechanical Engineering, Eds.: GROTE, K.-H.; ANTONSSON, E. K., Springer, 2008. (ISBN 978-3-540-49131-6)
2. ASHBY, M.: Materials Selection in Mechanical Design. 3rd Edition, Butterworth-Heinemann, 2004. (ISBN 0 7506 6168 2)
3. R. Winston Revie, R. W.; Herbert H. Uhlig, H. H.: CORROSION AND CORROSION CONTROL – An Introduction to Corrosion Science and Engineering. 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2008. (ISBN 978-0-471-73279-2)
4. KELLER, A. P.: Bruchmechanik druckbeanspruchter Bauteile. Verlag TÜV Rheinland, München-WIEN-Köln, 1990.
5. ASM Handbook Volume 20: Materials Selection and Design. Ed.: DIETER, G. E., ASM International, 1997. (ISBN 978-0-87170-386-6)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Irányítástechnika a vegyiparban</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU121-M Levelező: GEVAU121-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Automatizálási és Infokommunikációs Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Trohák Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4</b>	<b>Előfeltétel:</b>	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont: 5</b>	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja a DCS rendszerek felépítésének, jellemzőinek, konfigurálásának megismerése. A folyamatipari, vegyipari műszerezés leggyakoribb mérési feladatának ellátására alkalmas műszerek és beépítési módjuk megismerése. A műszerezéshez kapcsolódó ipari kommunikációs rendszerek megismerése.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. <b>Képesség:</b> Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. <b>Autonómia és felelősség:</b> Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Folyamatirányító rendszerek felépítése, jellemzői. Az elosztott folyamatirányító rendszerek architektúrájának ismertetése, a SCADA és DCS struktúrák használatának tervezése és alkalmazási példák bemutatása a különböző vegyipari folyamatokra. A terepi szabályozás megvalósítása intelligens eszközökkel. Folyamatműszerezési ismeretek, P & ID tervek. Hőmérsékletmérés, nyomásmérés, szintmérés, térfogatáram és tömegáram mérés, kromatográfia, vízanalitikai mérések. Villamos végrehajtó szervek. Pneumatikus végrehajtó szervek általános szerkezeti és működési elve. Helyzetbeállítók, analóg és digitális helyzetbeállítók, paraméterezés, konfigurálás. Beavatkozó szervek. A szelepek szerkezete, jelleggörbéi. A szelep villamos analógiája és szabályozástechnikai értelmezése. Foundation Fieldbus, Profibus PA terepi buszrendszerek. DCS rendszer felépítése, konfigurálása, vezérlő szoftver készítése, sémakép készítése, alarmkezelés, felhasználói menedzsment, trendkezelés, archiválás. Eszközmenedzsment, szelepdiaosztika. WirelessHART alapú műszerezés.		
<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 zárthelyi dolgozat. Aláírás megszerzésének feltétele: Legalább elégséges zárthelyi dolgozat.		

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

A tantárgy írásbeli vizsgával zárul. Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.

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

A tantárgy írásbeli vizsgával zárul. Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek I., ISBN 978-963-06-5813-3, AUT-INFO Kft., 2008.
2. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek IV., ISBN 978-963-08-1516-1, AUT-INFO Kft., 2011.
3. J. Berge: Fieldbuses for Process Control: Engineering, Operation and Maintenance. Published: ISA 2002, ISBN: 1-55617-760-7.

**Ajánlott irodalom:**

1. F. Zhao, L. Guibas: Information Processing in Sensor Networks. Palo Alto, 2003, pp. 223-238.
2. S. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia korszerű megközelítésben. Panem Kiadó, Budapest, 1999, 1206 o., ISBN: 9789635454112.
3. G.C. Barney: Intelligent Instrumentation. Prentice Hall, 1985, ISBN: 0134689437 4.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari eljárások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT326-M Levelező: GEVGT326-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szamosi Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A legfontosabb vegyipari eljárások megismertetése. A hazai vegyipari üzemekben alkalmazott gyártási technológiák bemutatása, az üzemeltetés során felmerülő gépészeti problémák áttekintése.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.</p> <p><b>Képesség:</b> Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A vegyipari gyártási eljárások általános felépítése, sajátosságai. A szénhidrogének feldolgozása, a műanyagok előállításának legújabb eljárásai. A gyártási folyamathoz köthető szolgáltató rendszerek, a környezetvédelmi előírásoknak való megfelelést biztosító megoldások. Biotechnológiai eljárások. A vegyipari eljárások gazdaságossága, intenzifikálás. A korszerű folyamatirányító rendszerek jellemzői, műszerezési és irányítási megoldások.		
<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> 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		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 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) Somló György: Vegyipari eljárások, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
- 2) Couper-Penney-Fair-Walas: Chemical Process Equipment, Elsevier, 2005.
- 3) Dr. Gál Tivadar, Dr. Ábrahám József: Korszerű vegyipari technológiák és kémiai alapjaik I-II. kötet, elektronikus jegyzet, Miskolci Egyetem

**Ajánlott irodalom:**

- 1) Ralph Sims: Brilliant of Bioenergy
- 2) Bai Attila: A biogáz
- 3) Richard M. Felder: Elementary Principles of Chemimcal Process

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projektmenedzsment</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GTVSM700M Levelező: GTVSM700ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Vezetéstudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Veresné Prof. Dr. Somosi Mariann Éva, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóthné Kiss Anett, mesteroktató		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 3, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> nincs
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A projektmenedzsmenten belül megismerkednek a hallgatók a projekt-definíciókkal, sajátosságokkal, funkciókkal és folyamatokkal és a sikeres megvalósítást támogató módszertanokkal, támogatja a projektvezetési kompetenciák megszerzését. A félév során megoldott esettanulmányok és szituációs játékok a projektálás gyakorlati készségeinek kialakítását, meggyökeresztését szolgálják. A tantárgy oktatása segítséget nyújt az erőforrásokkal való gazdálkodás és a folyamatok tervezési és elemzési módszereinek elsajátításában. A tantárgy hozzájárul, hogy a hallgatók képesek legyenek projektfeladatokban közreműködni.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges szakterületi jogszabályokat.		
<b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.		
<b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

1. hét: Projektelméleti alapok 1. (alapfogalmak, projekt célok (Smart), projekt jellemzői, fajtái, tipológiai, műszaki projektek, projektvezetési kompetenciák)
2. hét: Projektelméleti alapok 2. (Projekt fázisai, projektfunkciók, projekt-életciklus (definiálás, tervezés, tervezés, kockázatelemzés, megvalósítás és kontroll, projektlezárás)
3. hét: Projekttervezés, projekteredmény behatárolása, részletes projekttervezési technikák és eszközök. A projektek költségvetése és megtérülés számítások, esettanulmány
4. hét: Projektek szervezeti környezete, vállalatszervezési struktúrák. Projektprofil, projekttulajdonosi profil, esettanulmány
5. hét: Projektek kockázatmenedzsmentje (kvantitatív, kvalitatív), esettanulmány
6. hét: Megvalósítás és kontroll a gyakorlatban (nyomon követés, mérföldkövek, indikátorok), esettanulmány
7. hét: Projektdokumentumok használata, projektkommunikáció. Projektlezárás lehetőségei, esettanulmány
8. hét: Projektek szoftveres támogatása (MS projekt, SAP projekt modul), esettanulmány
9. hét: Projektek minőségbiztosítása, esettanulmány
10. hét: Projektek finanszírozása, esettanulmány
11. hét: Projektmenedzsment a gyakorlatban, esettanulmány
12. hét: Zárthelyi dolgozat
13. hét: Pótzárthelyi dolgozat
14. hét: Félévzárás, konzultáció

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

Beszámoló félév során tanultak alapján készített csoportos feladatmegoldásról, zárthelyi dolgozat

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

Beszámoló félév során tanultak alapján készített csoportos feladatmegoldásról, zárthelyi dolgozat

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

Az aláírás megszerzése: eredményes zárthelyi dolgozat (minimum 50%) és féléves csoportos feladat elkészítése (minimum 50%), Tantárgy teljesítésének módja, értékelési szempontjai: Zárthelyi dolgozat (50 pont) és csoportos feladat (50 pont) alapján, Végső érdemjegyek: 89-100 jeles (5), 76-88 jó (4), 63-75 közepes (3), 50-62 elégséges (2), 0-49 elégtelen (1)

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

Az aláírás megszerzése: eredményes zárthelyi dolgozat (minimum 50%) és féléves csoportos feladat elkészítése (minimum 50%), Tantárgy teljesítésének módja, értékelési szempontjai: Zárthelyi dolgozat (50 pont) és csoportos feladat (50 pont) alapján, Végső é

**Kötelező irodalom:**

1. Görög M: A projektvezetés mestersége, Aula kiadó, 2003. (meghatározott fejezetek)
2. Eric Verzuh: Projektmenedzsment, HVG Könyvek, HVG Kiadó, Budapest, 2006.
3. Project Management Institute (2013): Projektmenedzsment útmutató (PMBOK Guide). Akadémia Kiadó, Budapest. ISBN 978 963 05 9426

**Ajánlott irodalom:**

1. Szabó –Egri (2004): Pályázati alapismeretek, Bessenyei Kiadó,
2. Peter Hobbs (2011): Projektmenedzsment, Scolar Kiadó Bp.,
3. Becskeházi A.(2010): Projektmenedzsment, Bessenyei Kiadó.,
4. J. G. Monks: Operations Management, McGraw-Hill, 1982. Chapters 12, 13.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMETDTB- MG_AM-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítése.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p>		

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének, illetve részfeladatainak megfelelően a Diplomatervezés A tárgy feladataival összhangban a minőségfejlesztés és irányítás további részfeladatainak megoldása és a diplomaterv kidolgozás véglegesítése. A kidolgozással kapcsolatos általános feladatokat a tárgyfelelős koordinálja. A részfeladatok a diplomaterv kiírásától függően, a kijelölt művelet(ek)re a szerszám és/vagy készülék illetve mérőeszközök tervezése és gyártása, vagy minőségbiztosítás tudományágaihoz kapcsolódik vagy kísérleti vizsgálatokat foglal magába. A kidolgozást tervezésvezető és konzulens(ek) irányítja(ák). A tartalmi és formai követelményeket a „Módszertani tájékoztató” szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv határidőre történő leadása.

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

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

**Kötelező irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerkezetek dinamikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET104-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEMET101-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> A tantárgy a dinamikai rendszerek vizsgálatához szükséges mozgásegyenletek felírásában és a numerikus megoldás előállításában nyújt a hallgatóság számára magasabb szintű ismereteket.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p> <p><b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Analitikus mechanika alapjai. Lagrange-féle mozgásegyenletek. Legendre-féle transzformáció. Hamilton-féle kanonikus egyenletek. Ciklikus koordináták. Routh függvény. A Routh egyenletek származtatása. Konzervatív ciklikus rendszerek stacionárius mozgásainak stabilitása. Mozgásegyenletek linearizálása. Több szabadságfokú autonóm rendszerek stabilitásvizsgálata. Routh-Hurwitz kritérium. Mechatronikai alkalmazások. Merev testekből álló rendszerek és járműmodellek. Hamilton-elv alkalmazása rudakra. Nemlineáris rendszerek vizsgálatának módszerei. Stabil és aszimptotikusan stabil rezgések. Ljapunov tételek. Ljapunov függvény. Strukturális stabilitás. Kvantitatív módszerek, harmonikus egyensúly módszere, Ritz-Galerkin módszer, Bubnov-Galerkin módszer, Poincaré perturbációs módszere. Paraméteresen gerjesztett rezgések. Egy szabadságfokú Hill- és Mathieu-típusú mozgásegyenletek. Floquet tétel. A		

Mathieu-féle egyenletek karakterisztikus görbéinek és instabilitási tartományainak meghatározása. Dinamikus stabilitásvesztés modellezésének kérdései.

**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. Dresig, H., Holzweißig, F.: Dynamics of Machinery: Theory and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010. DOI 10.1007/978-3-540-89940-2
2. Angeles, J.: Dynamic Response of Linear Mechanical Systems: Modeling, Analysis and Simulation, Springer Science+Business Media LLC, 2011. DOI 10.1007/978-1-4419-1027-1
3. Rand R.H.: Lecture notes on nonlinear vibrations, Department of Theoretical and Applied Mechanics, Cornell University, Ithaca NY 14853, 2012. <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/28989>
4. Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 2005. ISBN 978-0-521-85011-7

**Ajánlott irodalom:**

1. Meirovitch, L.: Methods of Analytical Dynamics, Dover, New York, 1998. ISBN 0-486-43239-4
2. Den Hartog, J.P.: Mechanical Vibrations, Dover, New York, 1984. ISBN 978-0-4866-4785-2
3. Meirovitch, L.: Computational Methods in Structural Dynamics, Sijthoff & Nordhoff, 1980. ISBN 9-028-60580-0
4. Greenwood, D.T.: Advanced Dynamics, Cambridge University Press, 2003. ISBN 978-0-521-82612-9

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lemez- és héjelmélet</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET107-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tóth Balázs, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEMET102-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a legfontosabb lemez- és héjmodelleket. A megszerzett ismeretek birtokában képes a különböző lemez- és héjszerkezetek matematikai és mechanikai modelljeinek felállítására, a szilárdsági méretezésükhöz szükséges számítások elvégzésére, a végeselemes modellezés és szimuláció során a megfelelő modellezési döntések meghozatalára.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.		
<b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.		
<b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		
A Reissner-Mindlin-féle lemezmodell. A Kirchhoff-féle lemezmodell. Felületek differenciálgeometriája. Görbületi tenzor. Térgörbék. Vékony héj fogalma. A Naghdi-féle héjmodell: alapfeltételezések, kinematikai egyenletek, anyagegyenletek, egyensúlyi egyenletek, alakváltozási energia. Héjak membrán elmélete és egyenletrendszere. A Koiter-féle héjmodell: alapfeltételezések, egyenletrendszer származtatása a Naghdi-féle héjmodellből a Kirchhoff-Love hipotézis alkalmazásával. A virtuális munka elv alkalmazása, egyensúlyi egyenletek és feszültségi peremfeltételek származtatása. Forgáshéjak egyenletrendszere,		



forgásszimmetrikus héjfeladatok. Speciális geometriai kialakítású és terhelésű héjak. Körhengerhéjak hajlítási feladatai. Héjfeladatok végeselemes modellezése és megoldása.

**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 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., Kozák I.: Rugalmas testek mechanikája, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987. ISBN 9-631-07112-X
2. Bathe, K.-J.,Chapelle, D.: The Finite Element Analysis of Shells – Fundamentals, Springer-Verlag, Berlin, 2003. ISBN 3-540-41339-1
3. Wempner, G., Talaslidis, D.: Mechanics of Solids and Shells. Theories and Approximations, CRC Press, Boca Raton, 2003. ISBN 0-849-39654-9

**Ajánlott irodalom:**

1. Reddy, J.N.: Theory and Analysis of Elastic Plates and Shells, Second Edition, CRC Press, 2006. ISBN 978-0-849-38415-8
2. Naghdi, P.M.: Foundations of Elastic Shell Theory, in: Progress in Solid Mechanics, Vol. IV, North-Holland, Amsterdam, 1963, pp. 1-90.
3. Reddy, J.N.: Mechanics of Laminated Composite Plates and Shells: Theory and Analysis, Second Edition, CRC Press, 2003. ISBN 978-0-849-31592-3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Modellalkotás és szimuláció</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET108-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEMET103-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 hallgató e tantárgyon keresztül magasabb szintű modellezési és szimulációs feladatok megértésével és kivitelezésével ismerkedik meg. A különböző végeselemes elemcsaládok használatának megértése, összehasonlítása és alkalmazása mélyebb mechanikai ismereteket követel, melyhez e kurzus fontos támpontokat ad. A gyakorlati oktatás szerves részét képezi valamely előre választott kereskedelmi szimulációs szoftver (ADINA, Abaqus, HyperMesh) rendszeres alkalmazása.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.		
<b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.		
<b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbé, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A végeselem-módszer használata kis és nagy elmozdulások és alakváltozások, valamint anyagi nemlinearitások leírására. A „total Lagrange” és az „updated Lagrange” tárgyalásmódok bemutatása. A Newton-Raphson iteráció szerepe. A geometriai merevségi mátrix és a kiegyensúlyozatlan terhelési vektor. Gumyszerű anyagok modellezése. Képlékenységtan alapjai, folyási feltételek, növekményes elmélet. Visszatérítő algoritmusok. Érintkezési feladatok modellezési lehetőségei: büntetőparaméteres vagy Lagrange-féle multiplikátoros technika. Megoldási algoritmusok.		

**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 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.: A végeelem-módszer a mérnöki gyakorlatban, I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 0-470-03580-3
2. Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4
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:**

1. Páczelt I., Szabó T., Baksa A.: A végeelem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007.
2. Szabó, B.A., Babuska, I.: Finite Element Analysis, John Wiley & Sons, New York, 1991.
3. Belytschko, T., Liu, W.K., Moran, B., Elkhodary, K.I.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, 2nd Edition, John Wiley and Sons, New York, 2013. ISBN 978-1-118-63270-3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Robotok mechanikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET109-M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Műszaki Mechanikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 1.	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Alkalmazott mechanika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEMET101-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 tantárgy ismeretanyagának elsajátítása képessé teszi a hallgatót a robotok munkafolyamatainak, mozgásainak, dinamikai viselkedésének analizálására, illetve előírt mozgást, műveletet megvalósító robotok, manipulátorok kinematikai láncának tervezésére.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információk technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p> <p><b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Ipari robotok mechanikai felépítése, kényszerei, szabadságfoka és osztályozása. Robotmechanizmusok főbb modelljei. Robotok munkatere. A mozgás leírása transzformációs mátrixok segítségével, Hartenberg-Denavit paraméterekkel, illetve Euler-, vagy Kardán-szögekkel. A robot sebesség- és gyorsulásállapota. Nyitott- és zárt láncú ipari robotok. A direkt és az inverz kinematikai feladat megoldása. Iterációs módszer a kényszerváltozók kiszámítására. Különleges kialakítású ipari robotok. Hajtóerők és nyomatékok, valamint kényszererők és nyomatékok meghatározása. Az inverz és a direkt dinamikai feladat. A rugalmas elemeket is tartalmazó robotok dinamikai vizsgálata. Az illeszkedési hézagok, gyártási hibák és a tagok rugalmasságának hatása a robot pozicionálási pontosságára. Robotok rezgéseinek vizsgálata.		

**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 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. Vukobratovic, M.: Introduction to Robotics, Springer-Verlag, New York, 1989. ISBN 0-387-17452-4
2. Vukobratovic, M.: Applied Dynamics of Manipulation Robots: Modelling, Analysis and Examples, Springer-Verlag, New York, 1990. ISBN 3-540-51468-6
3. Angeles, J.: Fundamentals of Robotic Mechanical Systems, Springer-Verlag, New York, 2003. ISBN 0-387-95368-X

**Ajánlott irodalom:**

1. Marghitu, D.B.: Mechanisms and Robots Analysis with MATLAB, Springer-Verlag, London, 2009. ISBN 1-848-00390-0
2. 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
3. Schilling, R.J.: Fundamentals of Robotics, Prentice Hall, 1990. ISBN 8-120-31047-0

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTTDTB-MG_ATHT-M Levelező: GEMTTDTB-MG_ATHT-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítése.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p>		
<p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p>		
<p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a</p>		

cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének, illetve részfeladatainak megfelelően a Diplomatervezés A tárgy feladataival összhangban a minőségfejlesztés és irányítás további részfeladatainak megoldása és a diplomaterv kidolgozás véglegesítése. A kidolgozással kapcsolatos általános feladatokat a tárgyfelelős koordinálja. A részfeladatok a diplomaterv kiírásától függően, a kijelölt művelet(ek)re a szerszám és/vagy készülék illetve mérőeszközök tervezése és gyártása, vagy minőségbiztosítás tudományágaihoz kapcsolódik vagy kísérleti vizsgálatokat foglal magába. A kidolgozást tervezésvezető és konzulens(ek) irányítja(ák). A tartalmi és formai követelményeket a „Módszertani tájékoztató” szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv határidőre történő leadása.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hegesztett szerkezetek gyártása és minőségbiztosítása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT015-M Levelező: GEMTT015-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Meilinger Ákos, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gáspár Marcell (egyetemi docens)		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 hegesztett szerkezetek gyártási folyamatának, a hegesztés minőségirányítási rendszerének és a kapcsolódó dokumentálási feladatoknak a megismerése.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (elsősorban logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges szakterületi jogszabályokat. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.		
<b>Képesség:</b> Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.		
<b>Attitűd:</b> Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában. Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a		



termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hegesztett szerkezet gyártásának általános elvei, eszközei és termelési folyamata. A hegesztés biztonságtechnikája, jellemző veszélyforrások hegesztéskor. A hegesztéshez kapcsolódó műveletek: hegesztés előtt, alatt és utáni tevékenységek. A hegesztés okozta elmozdulások, alakváltozások, feszültségek a hegesztett kötésben. A lánggyegetési technológiák alkalmazása. Roncsolásmentes anyagvizsgálatok. A hegesztés gazdasági kérdései: a hegesztés költségei, költségszámítás, ajánlatkészítés műszaki vonatkozásai, a vállalkozás műszaki kockázata, beruházási döntések szempontjai. A minőségügy filozófiája, általános fogalmai, eszközrendszere. A minőségirányítás: minőségbiztosítás, minőségfejlesztés, minőség szabályozás, minőségtervezés rendszere. A hegesztést megelőző, a hegesztés alatti és utáni tevékenységek és ezek minőséghez kapcsolódó kérdései. A hegesztés minőségirányítása. A hegesztéstechnológia tanúsítása (WPS, WPQR), hegesztő és anyagvizsgáló személyzet minősítése. Hegesztő üzemek tanúsítása. Minőségdokumentációk.

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

Az aláírás feltétele a 2 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése külön-külön

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

Az aláírás feltétele a 1 db. évközi zárthelyi összpontszámának legalább 50% feletti teljesítése

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozatok eredményeinek átlaga alapján

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

aláírás megléte és félévközi zárthelyi dolgozat eredménye és órai szereplés alapján gyakorlati jegy

**Kötelező irodalom:**

1. Szunyogh L. (szerk.): Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p. 895
2. Gremesberger G., Harazin Tibor: Hegesztés minőségirányítása, Digitális Tankönyvtár, 2013.
3. ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding, Brazing, Soldering, p. 1-1299

**Ajánlott irodalom:**

1. Gáti J. (szerk.): Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2017. p. 803
2. Dézsán I.: Minőségbiztosítás. A minőségirányítás alapjai. Tankönyvmester Kiadó, 2011

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerkezetek integritása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT046-M Levelező: GEMTT046-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkezettani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Anyagtechnológiai és hegesztéstechnológiai
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács János, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3</b>		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A károsodáselemzés és a szerkezetintegritás elemeinek és rendszerének, valamint az élettartam gazdálkodás dimenzióinak szisztematikus bemutatása; az anyag kiválasztás filozófiájának és rendszereinek ismertetése; a törésmechanika elméleteinek, koncepcióinak és azok sajátosságainak az áttekintése; az anyag kiválasztás és a törésmechanika alkalmazási lehetőségeinek bemutatása a szerkezetek biztonsága területén.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

A káreset fogalma és jelentősége a műszaki életben, káreset statisztikák, a káresetek elemzésének általános sémája. A katasztrófa fogalma, katasztrófák kódolt megközelítése. Igénybevételi módok és igénybevételek. A legfontosabb károsodási fajták: maradó alakváltozás, törés, kopás, korrózió, tulajdonságok leromlása. Az igénybevétel és a károsodás kapcsolata. Anyagjellemzők és anyagi mérőszámok, anyagminőség adatbázisok, anyagkiválasztási filozófiák és rendszerek. Méretezés, ellenőrzés szilárdsági jellemzőkre: a hagyományos és a törésmechanikai elvekre épülő méretezés, ellenőrzés. Dimenziók az élettartam gazdálkodásban. Kisciklusú fáradás, nagyciklusú fáradás, fáradási görbék. Törésmechanikai elméletek: lineárisan rugalmas törésmechanika: a törési szívósság, fáradásos repedésterjedés, repedésmegállás; képlékeny törésmechanika: kritikus repedésszétnyílás, a törési szívósság, R-görbe. Dinamikus törésmechanika. A törési biztonság a lineárisan rugalmas és a képlékeny törésmechanikában. Esettanulmányok.

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

2 zárthelyi dolgozaton elért összegzett pontszám érje el a 2 dolgozat összegzett össz pontszámának 50%-át; az órák 50%-án való részvétel

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

2 zárthelyi dolgozaton elért összegzett pontszám érje el a 2 dolgozat összegzett össz pontszámának 50%-át

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

kollokvium; az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követi

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

kollokvium; az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik; az írásbeli vizsgát kötelezően szóbeli vizsga követi

**Kötelező irodalom:**

1. LUKÁCS, J.; NAGY, GY.; HARMATI, I.; KORTÁRNÉ, F. R.; KONCSIK ZS.: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerk.: LUKÁCS, J. Miskolci Egyetem, 2012. (ISBN 978-963-358-000-4)
2. GRANDT, A. F. Jr.: Fundamentals of Structural Integrity. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004. (ISBN 0-471-21459-0)
3. STEPHENS R. I.; FATEMI A.; STEPHENS R. R.; FUCHS H. O.: Metal Fatigue in Engineering. John Wiley and Sons, Inc., 2000. (ISBN 0-471-51059-9)
4. ASM Handbook Volume 20: Materials Selection and Design. Ed.: DIETER, G. E., ASM International, 1997. (ISBN 978-0-87170-386-6)
5. ASHBY, M.: Materials Selection in Mechanical Design. 3rd Edition, Butterworth-Heinemann, 2004. (ISBN 0 7506 6168 2)

**Ajánlott irodalom:**

1. LIU, F. A.: Structural life assessment methods. ASM International, Materials Park, 1998. (ISBN 978-0-87170-653-9)
2. NAUBEREIT, H.; WEIHERT, J.: Einführung in die Ermüdungsfestigkeit. Carl Hanser Verlag, München-Wien, 1999. (ISBN 9783446210288)
3. ASHBY, M.; SHERCLIFF, H.; CEBON, D.: Materials – Engineering, Science, Processing and Design. Elsevier – Butterworth-Heinemann, 2007. (ISBN 978-0-7506-8391-3)
4. JONES, D. R. H.; ASHBY, M.: Engineering Materials 1, 3rd Edition, An Introduction to Properties, Applications and Design. Butterworth-Heinemann, 2005. (ISBN 9780080468624)
5. JONES, D. R. H.; ASHBY, M.: Engineering Materials 2, 3rd Edition, An Introduction to Microstructures, Processing and Design. Butterworth-Heinemann, 2005. (ISBN 9780080468631)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes technológia tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT114-M Levelező: GEMTT114-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Anyagszerkeztani és Anyagtechnológiai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 1</b>		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont: 4</b>	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy alapvető célkitűzése, hogy megismertesse a hallgatót napjaink fejlett, célterületekre koncentrált VEM rendszereinek (AutoForm, DEFORM, Moldex3D) logikai felépítésével és működésének alapjaival.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. <b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató a félév során megismerkedik napjaink fejlett számítógéppel segített technológiai- és szerszámtervezési tevékenységet támogató szoftvereivel és azok működési elveivel. Elsőként az autóiipari lemezalkatrészek technológiai és szerszemtervezését támogató AutoForm programrendszerrel. Ezt követően megismeri a képlékenyalakítás térfogatalakítási műveleteinek tervezését támogató DEFORM szoftvert. Végezetül a műanyag fröccsöntött alkatrészek szerszám- és technológiai tervezését támogató Moldex3D szoftvert.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 3 db. egyeni tesztfeladat (AutoForm, DEFORM, Moldex3D) elégtelennél jobb (50% feletti) teljesítése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> DEFORM egyeni teszt elégtelennél jobb (50% feletti) teljesítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a félévközi egyéni AutoForm, DEFORM és Moldex3D tesztek 20-20-20%-os és a félév végén íratandó írásbeli dolgozat érdemjegyének 40%-os súlyozott átlagából adódik.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A gyakorlati jegy a félév végén íratandó írásbeli dolgozat érdemjegyének felel meg. Az osztályzás: 50% alatt - elégtelen, 80% felett - jeles		
<b>Kötelező irodalom:</b>		

1. AutoForm - Workshop examples - jegyzet
2. DEFORM User's Manual
3. Moldex3D - Training Materials
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Sors L., Bardócz L., Radnóti I: Műanyagalakító szerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1977.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGDTB-MG_CC-M Levelező: GESGDTB-MG_CC-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. A diplomaterv elkészítésének célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.		
<b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.		
<b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Diplomatervezési feladatok során a hallgatók, egy adott szakterületről - a CAD/CAM specializáción hallgatók esetében a számítógépes tervezés és gyártás területéről, Szerszámgépészeti specializáción hallgatók esetében gyártóeszközök tervezésének területéről- származó konkrét ipari probléma önálló megoldásával foglalkoznak. A Diplomatervek kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek,		

de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során önállóság az elvárás. A Diplomatervekhez nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-40pont) elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-4

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos Szerszámgépészeti specializációs nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012
2. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos CAD/CAM specializáción nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes NC programozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT004-M Levelező: GESGT004-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> CAD-CAM
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Egy számítógépes NC programozó rendszer megismerése, használatának begyakorlása. Korszerű szerszámok kiválasztásának és alkalmazásának módszertana. Geometriák importálása, létrehozása és szerkesztése		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az NC technika alapjai. A kézi programozás lépései, a szabványos NCL elemei. Koordináta rendszerek. A számítógéppel segített programozás előnyei, eszközei. Geometriai elemek, rajzolás, szerkesztés, módosítás. Gépválasztás. Környezet definiálása. Szerszám és technológia kiválasztási szempontjai. Műveletek kezelése. Marási funkciók 3D-ben. Az optimális szerszám pálya létrehozásának szempontjai. Ellenőrzés, dokumentálás, szimuláció. Posztprocesszálas.		
<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 A feladat értékelése: ötfokozatú skálán. Ponthatárok: 0 - 50% elégtelen 51 - 65% elégséges 66 - 77% közepes 78 - 89% jó 90 - 100% jeles		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db féléves beadandó feladat elégséges szintű beadása		



A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

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

A kollokvium teljesítése: A féléves beadandó feladatra és egy két órás vizsgafeladatra kapott érdemjegy számtani átlaga.

A vizsgafeladat értékelése: ötfokozatú skálán.

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: A féléves beadandó feladatra és egy két órás vizsgafeladatra kapott érdemjegy számtani átlaga.

A vizsgafeladat értékelése: ötfokozatú skálán.

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Szerszámgépek elmélete jegyzet <http://www.sztg.uni-miskolc.hu/hatter/tanszek/oktatas/Szerszgeom.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

1. Topsolid oktatási segédlet

2. Helmi A. Youssef, Hassan El-Hofy: Machining Technology - Machine Tools and operations, 2008.

3. NC-programming guide ITNC 530, Kezelési és programozási leírás

4. J. Paulo Davim: Machining of Complex Sculptured Surfaces, Springer 2012, ISBN 978-1-4471-2355-2

<b>Tantárgy neve:</b> <b>CNC technológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT110-M Levelező: GEGTT110-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet  <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Nagy Antal, mérnökktanár		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT100-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 megismertetni a hallgatókat a CNC programozás alapjaival. A hallgatók gyakorlati példákon keresztül ismerkednek meg az CNC programozással. A tárgy teljesítése esetén a hallgató képes legyen önállóan CNC programot írni ISO vezérléshez, és megismerje a Sinumerik vezérlés sajátosságait.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alapfogalmak. CNC vezérlések és programozási technikák. CNC gépek fő részei, alkalmazásának jellemzői. Szerszámgépek koordináta rendszerei. Koordináta rendszerek transzformációja. A programnyelv szerkezete. Az NC nyelv utasítás rendszere. Főprogram-alprogram szerkezet. Szerszámméret korrekció. Nullpont és referencia pont. Programozott nullpont eltolás. Nullpontmérés. Transzformációk: tükrözés, forgatás, léptékezés. Biztonsági terek programozása. Elmozdulások programozása, a programozott pont pályája. A szerszám programozott és vezérelt pontja. Abszolút és relatív koordináták. Gyorsmeneti elmozdulás, lineáris és körinterpoláció. Menetmegmunkálás programozása, interpoláció menetmegmunkálásnál. Spirál-, csavarvonal-, henger-, parabola- és spline interpoláció. Polárkoordináták és automatikus geometriai számítások. Automatikus sugár korrekció.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. Félévközi egyéni feladatok elégséges szintű teljesítése. Aktív részvétel az előadásokon és a gyakorlatokon. Az előadás 30%-ot meghaladó hiányzás esetén beszámoló a tantárgy anyagából.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása.		

Aktív részvétel az előadásokon. Az előadás 30%-ot meghaladó hiányzás esetén beszámoló a tantárgy anyagából.

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

Írásbeli és szóbeli vizsga.

Az írásbeli vizsga értékelése:

50%-65%: elégséges

65-75% : közepes

75-85%: jó

85%-tól: kiváló

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

Írásbeli és szóbeli vizsga.

Az írásbeli vizsga értékelése:

50%-65%: elégséges

65-75% : közepes

75-85%: jó

85%-tól: kiváló

**Kötelező irodalom:**

1. Mátyási Gyula: NC technológia és programozás, Műszaki Könyvkiadó, 2001., ISBN 963-16-3076-5, p.356
2. Sági György – Mátyási Gyula: Számítógéppel támogatott technológiák CNC, CAD/CAM, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2007, pp.9-248, pp.285-422
3. Czéh Mihály - Hervay Péter - Dr. Nagy P. Sándor: CNC-PROGRAMOZÁS ALAPJAI, Műszaki Könyvkiadó, 2012, p80, ISBN 9789631615401
4. Dudás, I – Cser, I: Gépgyártástechnológia IV, Gyártás és gyártórendszerek tervezése, Miskolci Egyetemi kiadó, 2004., ISBN 963-661-629-9 pp.1- 533.

**Ajánlott irodalom:**

1. Warren S. Seames: Computer Numerical Control, Concepts and Programming, ASM Delmar Thompson Learning, 2001. ISBN 0-7668-2290-7, p441.
2. Yusuf Altintas: Manufacturing Automation, Cambridge University Press, 200., ISBN 0-521-65973-6, p285.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTTDTB-MG_GT-M Levelező: GEGTTDTB-MG_GT-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítése.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p>		

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének, illetve részfeladatainak megfelelően a Diplomatervezés A tárgy feladataival összhangban a technológiai tervezés további részfeladatainak megoldása és a diplomaterv kidolgozás véglegesítése. A kidolgozással kapcsolatos általános feladatokat a tárgyfelelős koordinálja. A részfeladatok a diplomaterv kiírásától függően, a kijelölt művelet(ek)re a szerszám és/vagy készülék illetve mérőeszközök tervezése és gyártása, vagy minőségbiztosítás tudományágaihoz kapcsolódik vagy kísérleti vizsgálatokat foglal magába. A kidolgozást tervezésvezető és konzulens(ek) irányítja(ák). A tartalmi és formai követelményeket a „Módszertani tájékoztató” szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv határidőre történő leadása.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.
2. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
3. Shivanand, H.K.- Benal, M.M - Koti, V.:Flexible Manufacturing System, New Age International Limited Publisher, 2006, ISBN (13): 978-81-224-2559-8, p143

**Ajánlott irodalom:**

1. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
2. George Chrystolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602
3. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Segédlet, Egyetemi Kiadó, 1992.
4. Pálmai, Z. - Dévényi, M. - Szőnyi, G.: Szerszámanyagok, MVAE és Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártóeszközök tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT108-M Levelező: GEGTT108-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet  <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Gépgyártástechnológia és gyártási rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Molnár Viktor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztankovics István, tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT102-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a gyártóeszközök (szerszámok és készülékek) tervezésének alapjaival, sajátosságaival.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A megmunkáló rendszerek technikai elemei és kapcsolatai. A technológiai folyamat berendezései és eszközei, gyártóeszközök felosztása. Egyedi tervezésű alakos szerszámok tulajdonságai, alkalmazási területei. A szerszám és munkadarab-befogó készülékek feladata és szerkezete. Helyzetmeghatározás, központosítás, tájolás, bázisok. A gyártóeszközgazdálkodás alapismeretei. A gyártóeszközök gazdaságossági kérdései, tervezésük főbb fázisai, ezek információigényei és főbb részfeladatai. Kiemelt részfeladatok megoldási lépései, a tervezési eredmények dokumentálása. Jellegzetes gyártóeszközmegoldások ismertetése. Az innovációs követelmények érvényesítésének lehetőségei a tervezésnél. Speciális forgácsoló, megmunkáló és egyéb készülékek tervezése és gyártástervezése. Szerszám- és készüléképítés 3D-ben, Prototípus szerszámok és gyártási eljárásaik. Intelligens, automatizált megmunkáló-, szerelő-, mérő- és tesztelő készülékek tervezése, fejlesztése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása és 2 db évközi feladat megfelelt szintű teljesítése		

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

1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása és 2 db évközi feladat megfelelő szintű teljesítése

**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)

**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)

**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.
5. Nee, A.Y.C., Whybrew, K., Senthil kumar, A: Advanced Fixture Design for FMS, Springer-Verlag London, 1995.

**Ajánlott irodalom:**

1. Horváth M. – Markos S.: Gépgyártástechnológia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995.
2. Kovács E. (szerk.): Gépbeállítók zsebkönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
3. Frank: Gyártóeszközök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
4. Cverencz J., Váradi A.: A gépgyártás készülékei, Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1989.
5. Smith, Graham T.: Cutting Tool Technology, Springer-Verlag London, 2008.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTTDTB-MG_QA-M Levelező: GEGTTDTB-MG_QA-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Molnár Viktor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítése.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p>		



**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének, illetve részfeladatainak megfelelően a Diplomatervezés A tárgy feladataival összhangban a minőségfejlesztés és irányítás további részfeladatainak megoldása és a diplomaterv kidolgozás véglegesítése. A kidolgozással kapcsolatos általános feladatokat a tárgyfelelős koordinálja. A részfeladatok a diplomaterv kiírásától függően, a kijelölt művelet(ek)re a szerszám és/vagy készülék illetve mérőeszközök tervezése és gyártása, vagy minőségbiztosítás tudományágaihoz kapcsolódik vagy kísérleti vizsgálatokat foglal magába. A kidolgozást tervezésvezető és konzulens(ek) irányítja(ák). A tartalmi és formai követelményeket a „Módszertani tájékoztató” szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv határidőre történő leadása.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Kemény, S., Papp L., Deák A.: Statisztikai Minőség- (Megfelelőség-) Szabályozás., Műszaki Könyvkiadó – Magyar Minőség Társaság, Budapest, 1998.
2. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002
3. Ott, E. R., Schilling, E. G. and Neubauer, D. V.: Process Quality Control: Troubleshooting and Interpretation of Data, Fourth Edition, ISBN 978-0-87389-655-9, 2005

**Ajánlott irodalom:**

1. Stamatis, D. H.: Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution, Second Edition, ISBN 978-0-87389-598-9, 2003
2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.
- Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Megbízhatóság</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT114-M Levelező: GEGTT114-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT103-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 gépipari vállalatok tevékenységének minőség oldaláról való megvizsgálása, s a selejtmentes gyártás feltételeinek elemzése, megbízhatóságának biztosítása.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőség és megbízhatóság kapcsolata. A megbízhatóság fogalma, matematikai alapjai. Megbízhatósági tulajdonságok (hibamentesség, tartósság, javíthatóság, tárolhatóság) mutatóinak számítási, becslési módszerei. Megbízhatósági vizsgálatok tervezésének módszerei. A megbízhatóság elemzésének, előrejelzésének módszerei. Elemek és rendszerek megbízhatósága. Megbízhatóság biztosítása a tervezés, fejlesztés, gyártás és üzemeltetés során. Karbantarthatóság, karbantartási stratégiák. TPM módszerek; a TPM kialakulása, felépítése. Karbantartás-fejlesztési módszerek. A teljeskörű hatékony karbantartás a megbízható szolgáltatásban: módszerek, esettanulmányok.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 ZH + 1 egyéni feladat Aláírás megszerzésének feltételei: <ul style="list-style-type: none"> <li>Az előadásokon való aktív részvétel. Amennyiben a hallgató az előadások esetén legalább az órák 60 %-án nincs jelen, és távolmaradását megfelelően igazolni nem tudja, az aláírás véglegesen megtagadható.</li> <li>Mindkét Zárthelyi minimum elégséges megírása. A feladat legalább elégséges szintű megoldása, határidőre történő beadása.</li> </ul>		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat + 1 db egyéni feladat Aláírás megszerzésének feltételei: <ul style="list-style-type: none"> <li>A Zárthelyi minimum elégséges megírása.</li> <li>A feladat legalább elégséges szintű elkészítése, határidőre történő beadása.</li> </ul>		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

1-től 5-ig terjedő osztályzat

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

1-től 5-ig terjedő osztályzat

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Tolvaj Béláné: Megbízhatóság. Előadásanyag kézírata, Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2001, p. 102
2. Dr. Kövesi János, Erdei János, Dr. Tóth Zsuzsanna Eszter, Eigner Péter, Jónás Tamás: Kockázat és megbízhatóság, Budapest, 2010
3. Balogh A. - Dukáti F. - Sallay L.: Minőségellenőrzés és megbízhatóság, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980.
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Farkas György, Héray Tibor: Minőség és megbízhatóság, Győr, 2006
2. Veres Gábor: A minőségügy alapjai, Műszaki könyvkiadó, Bp. 2000.
3. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002.
4. Péczely Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: LEAN3, Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, A.A. Stádium Kft., 2012
5. Dr. Gaál Zoltán – Dr. Kovács Zoltán: Megbízhatóság, karbantartás, Veszprémi Egyetem, Kiadói Iroda, 1994.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségsszabályozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT116-M Levelező: GEGTT116-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gyártástudományi Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Minőségbiztosítás
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> GEGTT103-M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Az iparban alkalmazott minőségsszabályozási módszerek, eszközök, dokumentációk megismerése, használatuk elsajátítása.		
<b>Kompetenciák:</b> <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőség fontossága a termék előállítás, szállítás, felhasználás, stb. folyamatában. A minőség mérési módszerei. A minőségsszint meghatározása, mérése. A minőségköltség és a gazdaságos minőségsszint. A minőségsszabályozás stratégiái: minőségjavító, minőségsszartó és minőségsszfejlesztő stratégiák, módszerek. A statisztikai folyamatszabályozás lényege és alkalmazása, a szabályozókártyák alkalmazása, beavatkozás a gyártási folyamatba. A minőségsszabályozás során alkalmazható kísérleti módszerek: faktoriális kísérlettervezés. A minőségsszabályozás üzemi módszerei, a 6σ/DMAIC eszköztár módszerei és alkalmazásuk.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db félévközi zárthelyi dolgozat Aláírás megszerzésének feltételei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Az előadásokon való aktív részvétel. Amennyiben a hallgató az előadások esetén legalább az órák 60 %-án nincs jelen, és távolmaradását megfelelően igazolni nem tudja, az aláírás véglegesen megtagadható.</li> <li>• Mindkét Zárthelyi minimum elégséges megírása. A feladat legalább elégséges szintű megoldása, határidőre történő beadása.</li> </ul>		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat Aláírás megszerzésének feltételei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Zárthelyi minimum elégséges megírása.</li> </ul>		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat		

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

1-től 5-ig terjedő osztályzat

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Kemény Sándor – Dr. Pap László – Dr. Deák András: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1999
2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.
3. Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.
4. Douglas C. Montgomery: Introduction to Statistical Quality Control, Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc, 2009
5. Richard S. Figliola, Donald E. Beasley: Theory and Design for Mechanical Measurements, John Wiley & Sons, Inc, 2011

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp., 2001.
2. John Rohner: Quality Assurance and Quality Control Guidelines, Federal Transit Administration, 2002
3. Dr. Tolvaj Béláné: Gyártó- és ellenőrzőeszközök, valamint gyártási folyamatok alkalmasságának vizsgálata. Oktatási segédlet. ME, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2005.
4. Dr. Tolvaj Béláné: Minőségtervezés. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2007.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGDTB-MG_SG-M Levelező: GESGDTB-MG_SG-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. A diplomaterv elkészítésének célja, hogy a hallgató bizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.		
<b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.		
<b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.		
<b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Diplomatervezési feladatok során a hallgatók, egy adott szakterületről - a CAD/CAM specializáción hallgatók esetében a számítógépes tervezés és gyártás területéről, Szerszámgépészeti specializáción hallgatók esetében gyártóeszközök tervezésének területéről- származó konkrét ipari probléma önálló megoldásával foglalkoznak. A Diplomatervek kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek,		

de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során önállóság az elvárás. A Diplomatervekhez nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

1db féléves feladat

Aláírás feltétele az írásos beszámoló határidőre történő beadása, és az elvégzett feladat szóbeli ismertetése.

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-40pont) elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

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

A félév sikeres lezárásához a feladat elégséges szintű teljesítése szükséges.

A feladat értékelése komplex módon történik, aktivitás a feladatkiírás során (0-10 pont), félév közti aktivitás, rendszeresség (0-30 pont), prezentáció (0-20 pont), Dolgozat (0-4

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos Szerszámgépészeti specializációs nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012
2. Takács, Gy.:Diplomatervezés, MSc szintű, gépészmérnök szakos CAD/CAM specializáción nappali tagozatos hallgatók számára, elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT010-M Levelező: GESGT010-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tomori Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Tomori Zoltán		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 szerszámgépészeti specializáción tanuló hallgatók ismerjék meg a szerszámgépek és célgépek tervezésének legfontosabb irányelveit és szerezzenek gyakorlatot szerszámgép részegységek tervezésében.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.</p> <p><b>Képesség:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.</p> <p><b>Attitűd:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerszámgépek tervezésének módszertani kérdései (tervezési folyamat vázlata, követelményrendszer, mérnöki eszközrendszer stb.). Súlypontok a korszerű szerszámgépek tervezése során. Szerszámgép struktúrák feltárásának és az optimális struktúra kiválasztásának módszerei. Szerszámgép állványok kialakításának irányelvei és tervezésének szempontjai. Szerszámgép állványok utólagos hangolási módszerei. Korszerű orsó-főhajtómű rendszer tervezési-kiválasztási kérdései. Közvetlen és közvetett hajtású szánok konstrukciós megoldásai és tervezési kérdései. Lineáris motor beépítésének irányelvei, lehetséges konstrukciós megoldások. Rotációs szánok (körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek) konstrukciós megoldásai és tervezési szempontjai. Közvetett hajtású rotációs szán hézagatlanításának módszerei és konstrukciós megoldásai. Direkt hajtású rotációs szán konstrukciós megoldásai és a nyomatékmotor beépítési nehézségei. Korszerű út- és szögmérési megoldások az útmérő rendszer kiválasztásának kérdései. Szerszámgépek kiegészítő rendszereinek tervezési kérdései (forgácskezelő rendszer, kis- és nagynyomású hűtő-rendszer, vezetékvédelem, kábelrendezés, stb.). Szerszámgépek várható pontosságának megítélése. Szerszámgépek állapotfelügyelete.		



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

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 1db 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

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

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

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% köz

**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.

Pont

**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/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatok.html)
2. Lopez, Lamikiz: Machine Tools for High performance Mechaning, 2009, Springer
3. Yoshimi: Modulát design of Machine Tools, 2008, The McGraw-Hill

**Ajánlott irodalom:**

1. Smith, Graham: CNCMachining Technology, 1993, Spinger
2. Weck, M.: Werkzeugmaschinen , I. - VI., Springer - Verlag, Berlin Heidelberg 2006.
3. Boza, Pintér: CNC szerszámgépek fő részei, Nemzeti tankönyvkiadó, 2010, [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007\\_04-Gyartasautomatizalas/11\\_cnccszerszmgepek\\_f\\_rszei.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0007_04-Gyartasautomatizalas/11_cnccszerszmgepek_f_rszei.html)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek mérése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT011-M Levelező: GESGT011-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Szerszámgépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 1		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során felmerülő leggyakoribb diagnosztikai eljárások bemutatása, gyakorlati készségek elsajátítása		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gépvizsgálatok szerepe és hatása, dinamikai alapjai. A mérő rendszerekkel szemben támasztott alapvető követelmények. Az elemi (mechanikai és termikus) állapotjelzők villamos érzékelésének leggyakrabban alkalmazott fizikai elvei, jelátalakítási folyamatok. Az elemi állapotjelzők villamos-elvű mérésének szenzorikai változatai (áttekintés). Mérőhely kiválasztás, a szenzortelepítés és csatolás szabályai, módszerei. A primer és szekunder mérőjel-feldolgozás egységei (áttekintés). Jelszűrés és analízisástechnika. A számítógépes mérésadatgyűjtés hardver és szoftver struktúrái. Tipikus gépvizsgálati feladatok és laboratóriumi bemutatásuk. Rezgésdiagnosztika elmélete, szenzorok, mérőkörök. Csapágyvizsgálati diagnosztika: statisztikai jellegű, illetve spektrális diagnosztikai mérőszámok bemutatása.		

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

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

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 -

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

Az aláírás feltétele az előadások 60%-ának és a gyakorlatok 70%-ának látogatása, 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 (levelező):**

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

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 -

**Kötelező irodalom:**

1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277.

2. Den Hartogh, J.P.: Advanced strength of materials, Dover Publications, 1987

3. Den Hartogh, J.P.: Advanced strength of materials, Dover Publications, 1987

**Ajánlott irodalom:**

1. Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961.;

2. J.P. Den Hartogh,.: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGETDTB-MG_TF-M Levelező: GEGETDTB-MG_TF-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jálics Károly, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> az intézet oktatói, mint témavezetők		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A képzés során elsajátított tananyag átfogó alkalmazása.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.</p>		

Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató számára kijelölt diplomamunka téma kidolgozásának folytatása, befejezése.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Á.: Szakdolgozat készítés – Útmutató és segédlet a feladat elkészítéséhez, ([http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/013b\\_szakdolgozat/szakdolgozat\\_utmutato&segedlet.pdf](http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink/013b_szakdolgozat/szakdolgozat_utmutato&segedlet.pdf))
2. Pahl G.; Neitz W.: Konstruktionslehre – Handbuch für Studium und Praxis, Springer-Verlag, Berlin, 2007
3. A választott téma függvényében a konzulens jelöli ki.

**Ajánlott irodalom:**

1. A választott téma függvényében a konzulens jelöli ki.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Objektumsemleges tervezésmódszertan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET504-M Levelező: GEGET504-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Bevezetés a tervezésmódszertan alapvető kérdéseibe, amelyek elsajátításával a hallgatóban mélyítjük a rendszerben való gondolkodás szükségszerűségét. A tantárgy teljesítésével a hallgató rendszerszemléletű gondolkodása fejlődik.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges szakterületi jogszabályokat. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p>		
<p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p>		
<p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.</p>		

**Autonómia és felelősség:** Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

**Tantárgy tematikus leírása:**

1. hét: A tervezés feladata. Az objektum semlegesség ismérvei. A tervezés és a fejlesztés kapcsolata. A fejlesztési folyamat áttekintése. A műszaki termékek külső funkciói.
2. hét: A fejlesztést, tervezést befolyásoló tényezők. A műszaki termékek életpályája, az életciklus ismeretének szerepe a fejlesztésben, tervezésben.
3. hét: A feladatkitűzés tartalmi felépítése.
4. A feladatkitűzés összeállítása. A célleírás megfogalmazása. Az igényjegyzék összeállításának tartalmi, formai követelményei.
5. Műszaki termékek rendszerelméleti ismérvei. Funkciószintek, struktúrák.
6. A funkciókban megvalósítható műveletek, tevékenységelemek.
7. Funkcióelvek (hatáselvek), hatáshordozók, ezek struktúrái.
8. A fejlesztési folyamatban alkalmazható értékelési módszerek.
9. A fejlesztési folyamatban alkalmazható értékelési módszerek.
10. A konstrukciós kialakítás folyamatelemi, alapelvek, irányelvek, alapszabályok.
11. A gyártás szempontjait figyelembevevő irányelvek (forgácsolás, öntés, hegesztés, rajzdokumentáció, stb.).
12. A szerelés, az üzemeltetés és a karbantartás elveinek érvényesítése.
13. A környezet tudatosság, a recycling szerepe és elveinek érvényesítése.
14. Az integrált termékfejlesztés szerepe, alkalmazásának lehetőségei.

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

Féléves feladat elkészítése, és a feladatról beszámoló tartása.

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

Féléves feladat elkészítése, és a feladatról beszámoló tartása.

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

Ötfokozatú skála szerint a féléves feladatnak, illetve a beszámolóknak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. 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 skála szerint a féléves feladatnak, illetve a beszámolóknak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. Ötfokozatú minősítés: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Á.: Számítógéppel Segített Konceptcionális Tervezési Módszer, PhD. disszertáció, Miskolc, 2009.
2. Takács, Á.: Computer Aided Conceptual Design Theory-Summary of a PhD thesis, Miskolc, 2009.
3. Otto, K. –Wood, K.: Product Design, Prentice Hall, New Jersey, 2001.

**Ajánlott irodalom:**

1. Pahl, G. – Beitz, W.: Engineering Design - A Systematic Approach, ISBN: 1846283183, Springer Verlag, London, 2006
2. Kamondi, L.- Sarka, F.- Takács, Á.: Fejlesztés-módszertani ismeretek. Elektronikus jegyzet. Készült: „Korszerű anyag-, nano- és gépészeti technológiákhoz kapcsolódó műszaki képzési területeken kompetencia alapú, komplex digitális tananyag modulok létrehozása és on-line hozzáférésük megvalósítása” TÁMOP-4.1.2-08/1/a-2009-0001, Miskolc, 2011.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tribológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET502-M Levelező: GEGET502-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gép- és Terméktervezési Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Termékfejlesztő
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Kenésemélet, TEHD elmélet, konkrét kialakítások tanulmányozása, multidiszciplináris optimalás		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.</p> <p><b>Attitűd:</b> Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés, A tribológia fogalma, rövid története. A Reynolds- egyenlet, hidrosztatikus, hidrodinamikus és kiszorítási elven működő csapágyak. A viszkozitás fogalma, mértékegységei, mérése. A Newton-i folyadék fogalma. Általános elvek siklófelületek vizsgálatakor. Az általános elvek alkalmazásának bemutatása siklócsapágyakra. Kör keresztmetszetű radiális csapágy és négyzög alakú saru (axiális csapágy) vizsgálata. Az általános elvek alkalmazása fogaskerekben kialakuló tribológiai állapotok leírására. Az irodalomban fellelhető elméletek, megközelítések. A csúszva gördülő hengerek érintkezése, Hertz- elmélet. Berágódás, üzemi hőmérséklet, hűtési rendszer vizsgálata, számítása. Jellemző hőmérsékletek a fogaskerekes hajtóművekben, ezek számolásának lehetőségei. Grubin, Dowson-Higginson közelítő számítási módszerei, eredményeik bemutatása, összehasonlítása. Ipari hajtóművekben alkalmazott olajak gyártása, jelölései, összetevők rövid bemutatása. Olaj adalékok, a fontosabb tulajdonságokat módosító módszerek, anyagok. Az összes meghatározható hőmérséklet- értéket összefoglaló diagram készítése. Összefoglalás, konzultáció, feladatbeadás.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A tárgy lezárásának módja: aláírás, érdemjegy. Jelenlét az órákon, a feladat beadása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A tárgy lezárásának módja: aláírás, érdemjegy. Jelenlét az órákon, a feladat beadása.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele az előadásokon és a feladatkidolgozási konzultációkon való aktív részvétel, az érdemjegy megszerzésének feltétele az előírt feladat megadott határidőig (a szorg. időszak		



utolsó előtti hetének gyakorlati órája) történő beadása. A feladat értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. Az elégtelen vagy elmaradt feladat pótlása, valamint a gyakorlati jegy szorgalmi időszakon túli pótlása, javítása csak a szükséges dékáni engedély alapján történhet.

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

Az aláírás megszerzésének feltétele az előadásokon és a feladatkidolgozási konzultációkon való aktív részvétel, az érdemjegy megszerzésének feltétele az előírt feladat megadott határidőig (a szorg. időszak utolsó előtti hetének gyakorlati órája) történő b

**Kötelező irodalom:**

1. Szota György: Siklócsapágyak tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1974.
2. Szota György: Gépelemek IV. Egyetemi jegyzet. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

**Ajánlott irodalom:**

Valasek István szerk.: Tribológia. I. - VII. kötet. Tribotechnik Kft, Budapest, 2002. ISBN 963 00 8688 3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagátadási vegyipari műveletek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT325-M Levelező: GEVGT325-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kállai Viktória		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3	<b>Előfeltétel:</b> Mechanikus és hőátadási vegyipari műveletek	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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 a hallgatók megismerjék az anyagátadással kapcsolatos feladatok művelettan számításának alapjait, képesek legyenek készülékek/berendezések méretezésére.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Termodinamikai egyensúlyok kvalitatív és kvantitatív leírása. Gőz-folyadék egyensúlyok ideális és nem ideális esetben. Flash-desztilláció. Szakaszos desztillálás. Rektifikálás alapjai, anyagmérleg, minimális		

refluxarány, minimális tányérszám. Tányérszerkezetek. Tányérok hidrodinamikája. Vízgőz desztilláció. Gáz-folyadék egyensúlyok, kétfilmelmélet. Töltött oszlopok méretezése (NTU, HTU, HETP). Folyadék-folyadék egyensúlyok. Extrakció művelete. Kristályosítás, kristályosító berendezések. Szárítás műveleti alapjai, készülékei.

Tervezett tematika:

- Általános egyensúly leírása I.
- Általános egyensúly leírása II.
- Gőz folyadék rendszer szétválasztása I.
- Gőz folyadék rendszer szétválasztása II.
- Gőz folyadék rendszer szétválasztása III.
- Gőz folyadék rendszer szétválasztása IV.
- Abszorpció I.
- Abszorpció II.
- Extrakció I.
- Extrakció II.
- Kristályosítás
- Nedves anyag jellemzése
- Szárítás

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

1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése

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

1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 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. Fábry Gy. – Vegyipari gépek és műveletek III. Tankönyvkiadó Bp., 1989  
ISBN 963 18 1776 8
3. Földesi P., Fonyó Zs. – Rektifikálás, Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN 963 10 2182 3

**Ajánlott irodalom:**

1. K. Sattler – Termikus elválasztási módszerek, Műszaki Könyvkiadó Bp., 1983  
ISBN 9631044858
2. Perry- Chemical engineering handbook, 8th ed. Section 5. DOI: 10.1036/0071511288
3. Treybal - Diffúziós vegyipari műveletek, Műszaki könyvkiadó, 1961.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGTDTB-MG_VG-M Levelező: GEVGTDTB-MG_VG-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 4		<b>Előfeltétel:</b> Diplomatervezés A
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 40	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc képzést lezáró diplomaterv elkészítése.		
<b>Kompetenciák:</b>		
<p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p>		
<p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.</p>		
<p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a</p>		

cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A diplomaterv kiírás tárgykörének, illetve részfeladatainak megfelelően a Diplomatervezés A tárgy feladataival összhangban a minőségfejlesztés és irányítás további részfeladatainak megoldása és a diplomaterv kidolgozás véglegesítése. A kidolgozással kapcsolatos általános feladatokat a tárgyfelelős koordinálja. A részfeladatok a diplomaterv kiírásától függően, a kijelölt művelet(ek)re a szerszám és/vagy készülék illetve mérőeszközök tervezése és gyártása, vagy minőségbiztosítás tudományágaihoz kapcsolódik vagy kísérleti vizsgálatokat foglal magába. A kidolgozást tervezésvezető és konzulens(ek) irányítja(ák). A tartalmi és formai követelményeket a „Módszertani tájékoztató” szabályozza.

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

Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv határidőre történő leadása.

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

Aktív közreműködés, rendszeres egyéni konzultáció a témavezetővel.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

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

5 fokozatú skálán a témavezető/konzulens értékelése alapján.

**Kötelező irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

**Ajánlott irodalom:**

1. Az ajánlott irodalmat a diplomaterv feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nyomástartó rendszerek biztonságtechnikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT324-M Levelező: GEVGT324-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b> Vegyipari gépészeti
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Mikáczó Viktória		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Óraszám/félév:</b> <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> Vegyipari rendszerek biztonságtechnikai tervezésével és vizsgálatával kapcsolatos ismeretek átadása.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát.</p> <p><b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.</p>		

Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Veszélyes anyagok és tevékenységek, lehetséges hatások és határértékek. Terjedés és kibocsátás. Rendszerek biztonságtechnikai elemzése. Összetett rendszerek megbízhatósága, alrendszerek kijelölése. Megbízhatósági vizsgálatok, kockázatelemzés HAZOP, fa-, és egyéb módszerek segítségével. Rendszerek biztonságtechnikai elemzése. Szabályozó szelepek működése, fajtái, átáramlási teljesítménye. Készülékek technológiai légzési igényei. Készülékek tűzbe kerülése. Hasadótárcsák, főbb típusok, azok működése és alkalmazási területei, beépítési módjai. Környezeti ártalmat csökkentő lefúvórendszerek. Biztonsági szelepek, főbb típusok, azok működése, karakterisztikái és alkalmazási területei. Biztonsági szelepek átáramlási teljesítményének meghatározása, szelepkiválasztás. Harmadlagos robbanásvédelem jelentősége jellemző értékei. Az elsődleges és másodlagos robbanásvédelem jellemzői, tervezési alapjai, szabványi megfelelés. Tervezési és ellenőrzési kérdések. Kockázat alapú karbantartás, élettartam-vizsgálatok.

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

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése. A zárthelyi dolgozat kiváltható évközi feladat teljesítésével.

**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 sikeres 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 dolgozaton jelezzük.

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

Zárthelyi dolgozat sikeres 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 dolgozaton 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.
- 4) API 521 Pressure-relieving and Depressurising Systems

**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>Mérés, jelfeldolgozás és elektronika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVEE201-M Levelező: GEVEE201-ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Fizikai és Elektrotechnikai Intézet <b>Tantárgytípus:</b> Kötelező	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Szabó Norbert, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Matusz-Kalász Dávid, egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév: őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3</b>		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Óraszám/félév:</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 8</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont: 5</b>	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógéppel vezérelt mérőrendszerek elméleti ismerete és gyakorlatban rendszerintegrátori szintű megismerése.		
<b>Kompetenciák:</b> <p><b>Tudás:</b> Ismeri az energetikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel. Rendelkezik az energetikai területhez kapcsolódó mérés-technikai és mérés-elméleti ismeretekkel. Részletesen ismeri a számítógépes tervezés, modellezés és szimuláció energetikai szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Képesség:</b> Ismeri az energetikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel. Rendelkezik az energetikai területhez kapcsolódó mérés-technikai és mérés-elméleti ismeretekkel. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerek és folyamatok tervezéséhez, létesítéséhez, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p> <p><b>Attitűd:</b> Ismeri az energetikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel. Rendelkezik az energetikai területhez kapcsolódó mérés-technikai és mérés-elméleti ismeretekkel. Részletesen ismeri a számítógépes tervezés, modellezés és szimuláció energetikai szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Ismeri az energetikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel. Rendelkezik az energetikai területhez kapcsolódó mérés-technikai és mérés-elméleti ismeretekkel. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerek és folyamatok tervezéséhez, létesítéséhez, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.</p>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Digitális mérési módszerek. A digitális adatfeldolgozás elvi kérdései. DMM. Számítógépes mérőrendszerek felépítése és jellemzői. Multiplexelt és szimultán mintavételezők. Mintavételezés törvénye, kvantálás szabályai, mintavételezési és konverziós frekvencia. Érzékelők, átalakítók, ezek típusai, jellemzői és felhasználási területei. Analóg jelkondicionálók, D/A és A/D átalakítók. Multifunkcionális mérésadatgyűjtők jellemzői, analóg bemenet, analóg kimenet, digitális be- és kimenetek, számláló időzítő. Analóg bemenet alkalmazásának jellemzői, mintavételezési módszerek, triggerelt mintavételezés. Vezérlő-és jelfeldolgozó		



szoftverek, alapvető szoftver szolgáltatások gyakorlati alkalmazása. Analóg bemenetek és kimenetek alkalmazása. Mintavételezett jelek frekvencia analízise és statisztikus analízise.

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

1 db 40 pontos zárthelyi dolgozat és 1db beadandó egyéni feladat, amelyekből ugyancsak 40 pont szerezhető.

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

Egy félévközi zárthelyi dolgozat, és egy beadandó mérési feladat, amelyek 50-50% -os arányban szerepelnek az elérhető pontszámban.

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

Elégséges szint: 50%; közepes szint 62%; jó szint 75%; jeles szint 87%.

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

Vizsgazárthelyi írása. Elégséges szint: 50%; közepes szint 62%; jó szint 75%; jeles szint 87%.

**Kötelező irodalom:**

Szabó Norbert: Méréstechnika on-line jegyzet (<http://www.uni-miskolc.hu/~elkszabo>)

Zoltán István: Méréstechnika. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, 1997

**Ajánlott irodalom:**

Schnell, L. szerkesztette: Jelek és rendszerek mérés technikája, Műszaki Könyvkiadó, 1985

J.G. Webster: The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, 1998. CRC Press

Doebelin: Measurement Systems, McGraw-Hill Publ. 1990.

Bolton: Measurement and Instrumentation Systems, Newnes, 1996.

Data Acquisition Handbook, Measurement Computing Corporation, 2012. Third Edition.

<http://www.mccdaq.com/pdfs/anpdf/Data-Acquisition-Handbook.pdf>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szabadon választható</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b>	<b>Szak:</b> Gépészmérnöki mesterszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szabadon választható 2.		
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> őszi kezdés: 4, tavaszi kezdés: 3		<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 0 <b>Óraszám/félév:</b> Előadás (levelező): 8 Gyakorlat (levelező): 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy / kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 1	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b>		
<b>Kompetenciák:</b>		
<b>Tudás:</b>		
<b>Képesség:</b>		
<b>Attitűd:</b>		
<b>Autonómia és felelősség:</b>		
<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>		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		
<b>Kötelező irodalom:</b>		
<b>Ajánlott irodalom:</b>		