

**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.*

**2020**

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 folyamat-tervezési 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 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.

- 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**

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

## **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 villamosság tan) területéről 40 kredit.

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



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki hő- és áramlástan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT001M Levelező: GEAHT001ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> "Dr. Bolló Betti, egyetemi docens Szaszák Norbert, egyetemi tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy elsődleges feladata, hogy elmélyítse a hallgatók elméleti és alkalmazott áramlástan és hőátadási ismereteit, különös tekintettel a hővezetésre és konvekciós hőátadásra. <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. <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. <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. 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.

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

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

Az aláírás 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%-ról lehet hiányozni!

**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>Nem-newtoni folyadékok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT121M Levelező: GEAHT121ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> "Dr. Bolló Betti, egyetemi docens Szaszák Norbert, egyetemi tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy elsődleges feladata, hogy megismertesse a hallgatókat a nem newtoni folyadékokkal, ezen belül a különböző típusú ilyen folyadékok tulajdonságaival, mozgásjellemzőikkel, áramlásuk főbb ismérveivel. <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. <b>Képesség:</b> 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. <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 minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. <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. 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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	

Súrlódásos közegek mozgásának leírása. Reológiai alapok. Folyási görbék, anyagegyenletek. Newtoni, viszkoplasztikus és struktúrviszkózus közegek izotermikus és nem-izotermikus lamináris áramlása csőben: nyomásesés, sebesség- és hőmérsékleteloszlás. Áramlás részben, mozgó síklapok között, folyadékfilm áramlása függőleges sík falon. Gáz-folyadékfilm áramlása függőleges csőben ill. sík lapon.

**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 írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

**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 T.: Áramlástan. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980. J4-1116

[2] Bobok E.: Áramlástan bányamérnököknek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987.

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

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

[5] Yunus A.Cengel-Thermodynamics-International Edition, 2006

**Ajánlott irodalom:**

[1] White, F.M.: Fluid Mechanics. McGraw-Hill, New York, 1999.

[2] Chhabra, R.P., Richardson, J.F.: Non-Newtonian Flow and Applied Rheology. 2nd Edition, Elsevier, 2008.

[3] P.K.Nag-Basic and Applied Thermodynamics-Tata Mc Graw Hill Publishing Company, 2002

[4] R.K.Rajput-Engineering Thermodynamics-Laxmi Publications

[5] S.C.Somasundaram-Thermal Engineering-New Age International (P) Ltd, 1996

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagtudomány</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT001M Levelező: GEMTT001ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A 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>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> 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 anyagszerkezet különböző szintjei és az egyes szintek által determinált anyagtulajdonságok. A kristályos és amorf anyagok sajátosságai, valamint leírásmódja a különböző anyagcsoportokban. Az anyagszerkezet mikroszkopikus 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 anyagszerkezet-tulajdonság/funkció-és gyártástechnológia komplex kapcsolatrendszere és 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> 2 db zárthelyi, 1 db csoportfeladat (ppt prezentáció), 2 db teszt, 2 db mérési jegyzőkönyv. Az aláírás 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 gyakorlati lehetőséget biztosítanak az e-learning rendszerben elérhető elektronikus tesztek. és Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások legalább 60%-án való részvétel	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga feltétele az írásbeli vizsga min. 50%-os teljesítése. Megajánlott írásbeli vizsgajegy (MVJ) szerzhető a félévközi teljesítmény (zárthelyik, csoportfeladat, tesztek, mérési jegyzőkönyvek és az óralátogatottság, ill. órai aktivitás) alapján. 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 vizsgázárthelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Marosné, B.M. Anyagtudomány GEMTT0001M tantárgy előadásának és gyakorlatainak elektronikus jegyzetei (ppt és doc. vagy pdf formátum), ME,  
<http://edu.uni-miskolc.hu/moodle/course/view.php?id=63>
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>Korszerű anyagtechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT002M Levelező: GEMTT002ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy feladata megismertetni a hallgatókat a gépészmérnöki gyakorlat számára kiemelten fontos mechanikai technológiák elvi alapjait, korszerű eljárásváltozatait, alkalmazási területeit <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. <b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és 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. <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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Elsődleges alakadó mechanikai technológiák. A porkohászat technológiája, jellegzetes fém, kerámia és kompozit termékek. Az alkatrészgyártásban alkalmazott korszerű öntészeti eljárások. Az öntött termékek tulajdonságai és tervezési irányelvei. A képlékenyalakítás elvi alapjai. Hideg és meleg kohászati és alkatrészgyártó alakítások. A hegesztés elméleti alapjai. A legfontosabb ömlesztő- és sajtolóhegesztő eljárások. A hegesztéssel rokon termikus vágó- és kötőeljárások. A gépészmérnöki gyakorlat hőkezelései. Hő- és anyagtranszport. Izzítások. Szilárdság- és keménységnövelő hőkezelések. Szívósságnövelő hőkezelések. Felületi rétegek tulajdonságmódosítása termikus, fizikai és vegyi eljárásokkal.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása, a gyakorlati órákon való részvétel, valamint az 2 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása, valamint az 1 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Aláírás, félévközi zárthelyi dolgozatok és órai szereplés alapján gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozatok összegzett pontszámának figyelembevételével az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.	



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

Aláírás, a félévközi zárthelyi dolgozat és órai szereplés alapján gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozat összegzett pontszámának figyelembevételével az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.

**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. 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>Kompozitok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT203M Levelező: GEMTT203ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI
	<b>Tantárgyelem:</b> A_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kompozitok típusainak, alkotó elemeinek, előállításának, tulajdonságainak és tervezésének rendszerezett bemutatása; a kompozitmechanika alapjainak ismertetése; a kompozitok lehetséges tönkremeneteleinek elemzése. <b>Tudás:</b> 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. <b>Képesség:</b> 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. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az előadások látogatásáért kapott többlet pontok (maximum 7%) összege alakítja ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> a gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozatok és az előadások látogatásáért kapott többlet pontok (maximum 7%) összege alakítja ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Lukács J.: Interneten elérhető, évről-évre aktualizált előadás vázlat 2. ASM Handbook, Vol. 21: Composites. ASM International, Materials Park, Ohio, 2001. (ISBN: 0-87170-703-9) 3. Gácsai Z. – Simon A. – Pázmán J.: Fémkompozitok. Miskolci Egyetem, Miskolc, 2011. (ISBN 978-963-661-979-4)	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Ceramic Matrix Composites. Ed.: KRENKEL, W. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2008. (ISBN: 978-3-527-31361-7)
2. Metal Matrix Composites. Custom-made Materials for Automotive and Aerospace Engineering. Ed.: KAINER, K. U. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003. (ISBN-13: 978-3-527-31360-0, ISBN-10: 3-527-31360-5)
3. Agarwal B. D. – Broutman L. J. – Chandrashekhara K.: Analysis and Performance of Fiber Composites. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006. (ISBN-13: 978-0-471-26891-8, ISBN-10: 0-471-26891-7)
4. Bunsell A. R. – Renard J.: Fundamentals of Fibre Reinforced Composite Materials. IOP Publishing Ltd., London, 2005. (ISBN 0 7503 0689 0)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű anyagok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT201M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincs	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mérnöki gyakorlatban előforduló különleges és nagy teljesítőképességű fémes és nemfémes anyagok bemutatása a tulajdonság/szerkezet/előállítás kapcsolatrendszer hangsúlyozásával. <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. 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. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. 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. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 db zárthelyi összpontszáma érje el legalább az 50%-ot, vagy a pótzárthelyi dolgozat önmagában az 50%-ot.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 1 db zárthelyi vagy a pótzárthelyi pontszáma érje el legalább az 50%-ot.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A tantárgy gyakorlati jeggyel zárul, értékelése: A zárthelyi dolgozatok alapján 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A tantárgy gyakorlati jeggyel zárul, értékelése: A zárthelyi dolgozat alapján 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Prohászka, J.: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai, Műegyetemi Kiadó, 2001. ISBN 963-420-671-9, p. 1-409.	

2. Csanády Andrásné, Kálmán Erika, Konczos Géza: Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába, MTA Kémiai Kutatóközpont, ELTE EÖTVÖS KIADÓ: MTA Kémiai Kutatóközpont, , 2009. ISBN 978 963 284 053-6, pp1-313

3. James F. Shackelford: Introduction to Materials Science for Engineers, Prentice Hall, 2000, ISBN 0-13-011287-9, p.877.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kingery, W. D.- Bowen, H.K.- Uhlmann, D.R.: Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-47860-1, 1975.

2. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.:Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN 0 7506 63804

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Felületvizsgálatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT202M Levelező: GEMTT202ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kuzsella László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kuzsella László, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus hallgatói betekintést kapnak a korszerű felületvizsgáló módszerekbe, azok elméleti hátterébe, alkalmazási területeibe. A tárgy felöleli mind a felület kémiai elemzését, elemanaízisét és szerkezetmeghatározását, valamint a felület mechanikai és tribológiai jellemzését. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tárgy három fő területre fókuszál. 1. A felület kémiai összetételének meghatározása (XRD, AS-XRF, SEM + hullámhossz és energiadiszperzív mikroszkop). 2. A felület morfológiai jellemzése és megjelenítésének lehetőségei, felület-metrológia. 2.1. 2D profilometria, érintőtűs, stylus-os profilométerek, érdesség-paraméterek 2.2. 3D letapogató rendszerek, Konfokális mikroszkópok, lézeres felületletapogató, digitális mikroszkópok.	

3. A felület mechanikai tulajdonságainak jellemzése

3.1. Tribométerek

3.1.1. Száraz súrlódás

3.1.2. Lubrikáció

3.2. Karcvizsgálat

3.3. Keménységmérés, felületi rugalmassági modulus

3.4. Kopáskinetikai modellek

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

1 zárthelyi dolgozat legalább 50%-ban sikeres megírása és 1 féléves feladat szöveges legalább elégséges elkészítése ill. prezentációja

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

1 zárthelyi dolgozat legalább 50%-ban sikeres megírása és 1 féléves feladat szöveges legalább elégséges elkészítése ill. prezentációja

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

A gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozat (max. 50 pont) és az féléves feladat prezentációjáért kapott pontok (max. 100 pont) összege alakítja ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

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

A gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozat (max. 50 pont) és az féléves feladat prezentációjáért kapott pontok (max. 100 pont) összege alakítja ki, ötfokozatú skálán; 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

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

Peter W. Hawkes, John C.H. Spence: Science of Microscopy; SPRINGER, ISBN 13: 978-0387-25296-4, 2007

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű anyagok, anyagválasztás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT301M Levelező: GEMTT301ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincs	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mérnöki gyakorlatban előforduló különleges és nagy teljesítőképességű fémes és nemfémes anyagok bemutatása a tulajdonság/szerkezet/előállítás kapcsolatrendszer hangsúlyozásával. Számítógépes mérnöki módszerek az anyagválasztás szolgálatában. <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. 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. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. 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 feladatokat megoldására. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi összpontszámának elégséges szintű teljesítése (50%), vagy a pótzárthelyi elégséges teljesítése (50%), 1 db egyéni feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 db zárthelyi összpontszámának elégséges szintű teljesítése (50%), vagy a pótzárthelyi elégséges teljesítése (50%), 1 db egyéni feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerzhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerzhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és	



a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

**Kötelező irodalom:**

1. Prohászka, J.: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai, Műegyetemi Kiadó, 2001. ISBN 963-420-671-9, p. 1-409.
2. Ginsztler J., Hidasi B., Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.
3. Ashby, M: Materials Selection in Mechanical Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. pp. 246.

**Ajánlott irodalom:**

1. J.F: Shackelford: Introduction to Materials Science for Engineers, Prentice Hall, 2000. ISBN 0-13-011287-9
2. Kutz, M.: Handbook of materials selection, John Wiley & Sons, 2002. ISBN 0-471-35924-6

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ömlesztő hegesztés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT302M Levelező: GEMTT302ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hegesztés elméleti hátterére alapozva a legfontosabb ömlesztő hegesztő eljárások megismerése <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. <b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és 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. <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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Hegesztőeljárások rendszerezése. Az ömlesztő hegesztések elméleti alapjai. Az ömlesztő hegesztő eljárások. Bevontelektrodás kézi ívhegesztés. Áramforrások, a hegesztő munkahely felszerelése. Elektrodák. Technológiatervezés. Alkalmazások. Semleges védőgáz, W elektródos ívhegesztés: eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, technológia, alkalmazási kör. Az iparban széles körben alkalmazott nagy áramsűrűségű, jól gépesíthető, huzal-hozaganyagos hegesztő eljárások. A huzal hozaganyag gyártása, felcsévélése, visszafejtése, továbbítása. Tömör és porbeles, külső és önvédő huzalok. Szalag-hozaganyagok. Önvédő (salakvédelmű) porbeleshuzalos ívhegesztés. Védőgázvédelmű fogyóelektrodás ívhegesztések. Impulzusív és forgóív hegesztés. VFI alváltozatok: elektrogázhegesztés, keskenyréshegesztés, ívponthegesztés. Fedettívű hegesztés: eljárásváltozatok, berendezés, hozaganyagok, technológia, alkalmazási kör.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása, a gyakorlati órákon való részvétel, valamint az 2 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása, valamint az 1 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

Aláírás, félévközi zárthelyi dolgozatok és órai szereplés alapján gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozatok összegzett pontszámának figyelembevételével az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.

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

Aláírás, a félévközi zárthelyi dolgozat és órai szereplés alapján gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozat összegzett pontszámának figyelembevételével az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.

**Kötelező irodalom:**

1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-270
2. Ömlesztő hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2001. p.: 1-315.
3. 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.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Sajtoló hegesztés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT303M Levelező: GEMTT303ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> a hegesztés elméleti hátterére alapozva a legfontosabb sajtoló hegesztő eljárások megismerése <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri az alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályokat, eszközöket. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kohéziós fémes kötés: sajtoló kötőhegesztés, felületi rétegek sajtoló hegesztése. Sajtoló hegesztő eljárások csoportosítása. Sajtolással készített hegesztett kötés elve, a teherbíró kötés. Azonos és eltérő anyagok sajtolóhegesztett kötéseinek termodinamikai feltétele. A kötési felület jellemzése, adszorpció, kemoszorpció, oxidréteg. A hideg-sajtoló hegesztés elmélete és technológiája. Melegsajtoló hegesztések elmélete, főbb befolyásoló tényezők. Villamos ellenállás-ponthegeztés: a hőkeltés elve, a főparaméterek meghatározása, sönthatás, ablakhatás, Peltier-hatás, ciklusdiagrammok, a technológia tervezése. Duderhegesztés, vonalhegesztés, tompahegesztések elve, technológiája. Dörzshegesztés. Robbantásos hegesztés, detonációs szórás. Ultrahangos hegesztés, diffúziós hegesztés. Forgóíves hegesztés. Nagyfrekvenciás hegesztés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%), a kötelezően előírt gyakorlatok teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> aláírás, gyakorlati jegy;	

a félévközi zshk és órai szereplés alapján kerül kialakításra a félév végén az érdemjegy, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.

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

aláírás, gyakorlati jegy;

a félévközi zshk és órai szereplés alapján kerül kialakításra a félév végén az érdemjegy, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.

**Kötelező irodalom:**

1. Török I.,: Sajtoló hegesztő eljárások. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem Továbbképzési Központ. 2005.
2. Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
3. Welding Handbook Eight Edition Vol. 2. Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157
2. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
3. ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hegesztett szerkezetek gyártása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT015M Levelező: GEMTT015ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gáspár Marcell (adjunktus)	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> a hegesztett szerkezetek gyártási folyamatának, dokumentálásának megismerése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűrővel rendelkezik. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így is segítve fejlődésüket. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 gazdasági kérdései: a hegesztés költségei, költségszámítás, ajánlatkészítés műszaki vonatkozásai, a vállalkozás műszaki kockázata, beruházási döntések szempontjai. A minőségügy filozófiája, általános fogalmai, eszközrendszere. A minőség irányítás: minőségbiztosítás, minőségfejlesztés, minőségszabályozás, minőségtervezés rendszere. A hegesztést megelőző, a hegesztés alatti és utáni tevékenységek és ezek minőséghez kapcsolódó kérdései. A hegesztés minőségirányítása. Minőségdokumentációk.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%), a kötelezően előírt gyakorlatok teljesítése	

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

1 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzkh eredményes teljesítése (min 50%)

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

aláírás, kollokvium;

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

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

aláírás, kollokvium;

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

**Kötelező irodalom:**

- 1.ASM Handbook, 10th Edition,Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299
- 2.Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
3. Welding Handbook Eight Edition Vol. 2. Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
- 2.ASM Handbook, 10th Edition,Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299
- 3.
- 4.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hő- és felületkezelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT113M Levelező: GEMTT113ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kuzsella László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kuzsella László, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Kurzus célja, hogy a betekintést nyújtson acélok és nem vas ötvözetek hőkezelésének fémtani folyamataiba. A felületi és térfogati hőkezelések megismertetése, az alakíthatóságot javító, keménység és szilárdság fokozó valamint a szívósság növelő hőkezelések ismertetése. A termokémiai eljárások, cementálás, nitridálás, boridálás valamint a komplex eljárások, pl. nitro-cementálás, bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a gépészetben használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), 1 önálló feladat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	



1 zárthelyi dolgozat (100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel.

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

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

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

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

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

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

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

**Ajánlott irodalom:**

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagok és viselkedésük</b> <b>hegesztéskor</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT014M Levelező: GEMTT014ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az ipari gyakorlatban hegesztéssel feldolgozható anyagok hegeszthetőségének megismerése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a gépészeti meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására, javítástechnológiai feladatok megoldására <b>Attitűd:</b> Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A CR ISO 15608 szerinti anyagcsoportok hegeszthetőségi kérdéseinek bemutatása és részletes ismertetése. A különféle anyagok esetében ismertetésre kerül: a varratfém kristályosodása, a gáz- és salakzárványok képződése, makro- és mikroinhomogenitások. A kristályosodási repedések keletkezése. A hegesztett kötés hőmérsékletmezeje, a hőciklus. A hegesztés okozta elmozdulások, alakváltozások, feszültségek a hegesztett kötésben. A kötés másodlagos kristályosodása, a hegesztett kötés hőhatásövezete. A hőhatásövezetet alkotó egyes övezetek tulajdonságai, mérete. A vas-, alumínium- és réz-bázisú ötvözetek hőhatásövezete és jellemzői. Az allotróp átalakulás és kiválások okozta ridegedés. Az ezekkel összefüggő repedések. A kritikus hűlési sebesség, az előmelegítési hőmérséklet meghatározása. A diffúzióképes hidrogéntartalom csökkentését szolgáló hőkezelés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása, a gyakorlati órákon való részvétel, valamint az 1 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele az előadások rendszeres látogatása, valamint az 1 db zárthelyi dolgozat, vagy 1 db pótzárthelyi dolgozat sikeres megírása.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Aláírás, kollokvium;	

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

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

Aláírás, kollokvium;

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

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alakítástechnológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT112M Levelező: GEMTT112ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Gál Gaszton, c. egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Különbféle alakító eljárások technológiai- és szerszámtervezési kérdéseinek megismertetése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Vágási eljárások tervezése. Elrendezési elvek, sávterv készítés, technológiai adatok. Vágószerszámok. Szerszámvezetékek jellemzői, választás elvei. Szerszámelemek méretezése. Hajlítási technológia tervezése, teríték, minimális hajlítási sugár, visszarugózás hajlítószerszámok típusai, tervezési elvek. Mélyhúzási technológia tervezése. Teríték számítása, húzások száma, hőkezelések helye, húzószerszámok. Sorozatszerszámokkal való gyártás folyamata, tervezésük. A hidegfolytatás, a hidegzömítés technológiai folyamata, technológiai tervezésük lépései. A kovácsolási technológiák jellemzői, kovácsdarabok tervezési elvei. Alakítógépek. A gépkiválasztás elvei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a féléves beadandó feladat elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a féléves beadandó feladat elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a féléves beadandó feladat szóbeli megvédése után alakul ki a végső érdemjegy.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a féléves beadandó feladat szóbeli megvédése után alakul ki a végső érdemjegy.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316. 2. Miklós Tisza: Metal Forming, University of Miskolc, 1996. p. 1-205.	

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerkezetek integritása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT046M Levelező: GEMTT046ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szerkezetintegritás fogalmainak, komplex rendszerének, lehetőségeinek (módszereinek) és korlátainak bemutatása, megismertetése. <b>Tudás:</b> 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. <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 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 arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.	
<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. Dimenziók az élettartam gazdálkodásban. Méretezés, ellenőrzés szilárdsági jellemzőkre: a hagyományos és a törésmechanikai elvekre épülő méretezés, ellenőrzés. Kisciklusú fáradás, nagyciklusú fáradás, fáradási görbék. Törésmechanikai elméletek: lineárisan rugalmas törésmechanika: a $K_{Ic}$ törési szívósság, fáradásos repedésterjedés, repedésmegállás; képlékeny törésmechanika: kritikus repedésszétnyílás, a $J_{Ic}$ törési szívósság, R-görbe. Dinamikus törésmechanika. A törési biztonság a lineárisan rugalmas és a képlékeny törésmechanikában. Esettanulmányok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az órarendi órák legalább 60%-án való részvétel és a zárthelyi dolgozatokból összesen legalább 100 pont elérése	

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

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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Lukács J. – Nagy Gy. – Harmati I. – Koritárné F. R. – Kuzsella Lné. K. Zs.: Szemelvények a mérnöki szerkezetek integritása témaköréből. Szerk.: Lukács J. Miskolci Egyetem, Miskolc, 2012. (ISBN 978-963-358-000-4)
2. Lukács J.: Interneten elérhető, évről-évre aktualizált előadás vázlat
3. Grandt, A. F. Jr.: Fundamentals of Structural Integrity. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004. (ISBN 0-471-21459-0)

**Ajánlott irodalom:**

1. Gál I. – Kocsisné B. M. – Lenkeyné B. Gy. – Lukács J. – Marosné B. M. – Nagy Gy. – Tisza M.: Anyagvizsgálat. Szerk.: Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. (ISBN 963 661 452 0)
2. Barsom J. M. – Rolfe S. T.: Fracture and Fatigue Control in Structures: Applications of Fracture Mechanics. ASTM manual series: MNL 41. ASTM, West Conshohocken, PA, 1999. (ISBN 0-8031-2086-2)
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)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT017M Levelező: GEMTT017ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> 0	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> konkrét gyártmány elemzésén keresztül történő gyártási folyamat megismerése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató által választott vállalatnál a hegesztéshez kötődő gyártási folyamatok megismerése egy konkrét gyártmány kiválasztásának és gyártás során végrehajtott lépéseken keresztül. A konkrét gyártmány konstrukciós elemzése, anyagmegválasztás felvetődő alternatíváinak bemutatása, a gyártás során szóba jöhető technológiák elemzése, ezek gazdaságossági szempontú értékelése. A gyártmány teljeskörű minőségbiztosításának áttekintésének, vizsgálati terv készítésével. Folyamatos konzultáció a tárgyfelelőssel és a téma konzulensével.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> a feladat előrehaladását jelentő beszámolók elkészítése, prezentálása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> a feladat előrehaladását jelentő beszámolók elkészítése, prezentálása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> a feladat prezentálása ppt előadásként, a tartalmi, formai követelmények, illetve az előadás módja alapján kerül megítélésre a gyakorlati jegy, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> a feladat prezentálása ppt előadásként, a tartalmi, formai követelmények, illetve az előadás módja alapján kerül megítélésre a gyakorlati jegy, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik	
<b>Kötelező irodalom:</b> -	



**Ajánlott irodalom:**

-

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT018M Levelező: GEMTT018ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Konkrét gyártmány elemzésén keresztül történő gyártási folyamat megismerése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató témájául kijelölt hegesztési feladat kidolgozásához részletes irodalomkutatás végzése, annak főbb megállapításainak összegzése. Hegesztéstechnológiai alternatívák kidolgozása a konkrét gyártmányra. Előzetes gyártói hegesztési tartalma, vizsgálati tervének elkészítése. Minőségbiztosítási terv kidolgozása, egymásra épülő ellenőrzések megtervezése. Gazdaságossági elemzés szempontjainak összeállítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A feladat előrehaladását jelentő beszámoló elkészítése, prezentálása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A feladat előrehaladását jelentő beszámoló elkészítése, prezentálása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Aláírás, az írásos beszámoló és a prezentáció alapján gyakorlati jegy. Az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Aláírás, az írásos beszámoló és a prezentáció alapján gyakorlati jegy. Az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Szunyogh László (főszerkesztő): Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p. 1-895 ISBN 978-963-420-910-2 2. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-270 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. Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 5. átdolgozott kiadás, COKOM Kft., Miskolc, 2008, ISBN 963 00 8932 7 p. 1-412.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT019M Levelező: GEMTT019ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> 0	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 50 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> az önállóan kidolgozandó diplomaterv feladat tartalmi elemeinek megismerése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Diplomaterv kidolgozásához szükséges irodalomkutatás lehetséges útjainak megismerése. Szerkezeti elem anyagmegválasztásának szempontrendszere, azok elemei, technológia megválasztás alternatívái. Gazdaságossági elemzéséhez szempontrendszer kidolgozása. Roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatok elemzésre, alkalmazási területeinek összeállítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> a feladat előrehaladását jelentő beszámolók elkészítése, prezentálása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> a feladat előrehaladását jelentő beszámolók elkészítése, prezentálása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> a feladat prezentálása ppt előadásként, a tartalmi, formai követelmények, illetve az előadás módja alapján kerül megítélésre a gyakorlati jegy, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> a feladat prezentálása ppt előadásként, a tartalmi, formai követelmények, illetve az előadás módja alapján kerül megítélésre a gyakorlati jegy, az elégséges határa 50%, jeles 80% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik	
<b>Kötelező irodalom:</b> -	
<b>Ajánlott irodalom:</b> -	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT020M Levelező: GEMTT020ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáspár Marcell Gyula, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 50 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az önállóan kidolgozandó diplomaterv feladat tartalmi elemeinek megismerése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Diplomaterv témájául kijelölt hegesztési feladat kidolgozásához részletes irodalomkutatás végzése, annak főbb megállapításainak összegzése. Hegesztéstechnológia kidolgozása a konkrét gyártmányra, előzetes gyártói hegesztési utasítás készítése, vizsgálati tevének elkészítése, vizsgálatok elvégzése. Minőségbiztosítási terv kidolgozása, egymásra épülő ellenőrzések megtervezése. Gazdaságossági elemzés szempontjainak összeállítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A feladat előrehaladását jelentő beszámolók elkészítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A feladat előrehaladását jelentő beszámolók elkészítése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Aláírás, a benyújtott diplomaterv alapján gyakorlati jegy. Az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Aláírás, a benyújtott diplomaterv alapján gyakorlati jegy. Az elégséges határa 50%, jeles 86% fölött, e két érték között az osztályozás lineáris skála szerint történik.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Szunyogh László (főszerkesztő): Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv); Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p. 1-895 ISBN 978-963-420-910-2 2. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-270	

3. ASM Handbook, 10th Edition, Vol. 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299

**Ajánlott irodalom:**

1. 1. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822

2. Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 5. átdolgozott kiadás, COKOM Kft., Miskolc, 2008, ISBN 963 00 8932 7 p. 1-412.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Termikus technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT304M Levelező: GEMTT304ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dobosy Ádám, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> 0	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a hegesztés elméleti hátterére alapozva a legfontosabb termikus vágó eljárások, a kemény- és lágyforrasztó eljárások, a sugaras hegesztő eljárások, valamint a felrakóhegesztés elméleti alapjainak ismertetése. <b>Tudás:</b> Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri az alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályokat, eszközöket. Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <b>Autonómia és felelősség:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeire.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A vágó eljárások csoportosítása, fajtái, a termikus vágó eljárások. Lángvágás és hegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Plazmavágás és hegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Lézersugaras vágás és hegesztés: az eljárás elméleti sajátosságai, berendezése, technológiája, alkalmazási területe, biztonságtechnikája. Elektronsugárhegesztés. Lágy- és keményforrasztó eljárás változatok, alkalmazási területek. Szerszámacélok javító- és felrakóhegesztése. Takarékszerszámok készítése. Austenites mangánacélok jellemző tulajdonsága, felhasználási területe és felrakó-hegesztésének technológiája. Hegesztőanyagok koptató és ütő-igénybevételével szemben. Edződése haj-lamos, keményötvözetű és austenites szövetszerkezetű varratok megválasztásának irányelvei, hegesztőanyagok. Öntöttvasak javító-, valamint felrakóhegesztése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%), a kötelezően előírt gyakorlatok teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 zárthelyi dolgozat (100 pont), 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont), aláírás feltétele: a félévközi zhk vagy pótzh eredményes teljesítése (min 50%)	

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

aláírás, kollokvium;

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

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

aláírás, kollokvium;

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

**Kötelező irodalom:**

1. ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299
2. Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
3. Welding Handbook Eight Edition Vol. 2. Welding Processes, AWS, Miami, 1995, p.:449-530
4. Béres, Komócsin: Acélok, öntvasak javító- és felrakóhegesztése, Budapest, 1995
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
2. ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299
- 3.
- 4.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technológiai folyamatok modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT075M Levelező: GEMTT075ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Technológiai folyamatok modellezésének modern számítógépi alkalmazásainak ismertetése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Modellezési alapismeretek, a modellezés célja és típusai. Technológiai folyamatok modellezésének elméleti alapjai. Technológiai folyamatok numerikus modellezése: a végeselemes módszer elvi alapjai, általános és célorientált végeselemes szoftverek. A végeselemes megoldás általános menete. Geometria létrehozása, diskretizáció és behálózása. Elem és csomópont típusok, csoportok létrehozása. Input adatok értelmezése, hőtani, metallurgiai és mechanikai adatok bevitele. Peremfeltételek definiálása. A végeselemes módszer alkalmazása a lemez- és térfogat alakításban. A végeselemes módszer alkalmazása fázisátalakulási folyamatok elemzésére, hőkezelési és hegesztési eljárások modellezése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1 .Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316.	

2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dixit, M. P., Dixit, S. U., Modeling of Metal Forming and Machining Processes by Finite Element, Springer-Verlang London, 2008.

2. Banabic, D., Bunge, H. J., Pöhlandt, K., Tekkaya, A. E., Formability of Metallic Materials, Springer-Verlang Berlin, 2000,

3. Siemense-NX User's Manuals

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes technológiai tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT114M Levelező: GEMTT114ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Számítógépi alkalmazásokkal támogatott technológia- és szerszámtervezés ismertetése az anyagtechnológiai folyamatok területén <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alakítási folyamatok tervezési módszerei. A technológiai tervezési folyamat elemzése a számítógépes tervezés követelményrendszerének figyelembevételével. Szakértői rendszerek felépítése, alkalmazása a technológiai tervezés folyamatában. A tervezés dokumentum rendszere, kapcsolódás a szerszámgyártás CAM rendszeréhez. Szerszámtervezés az NX Progressive Die Wizard rendszerben. A program felépítése, tervezés lépései.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316. 2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.	

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műanyag alakítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT084M Levelező: GEMTT084ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kiss Antal, címzetes egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műanyagalakítás alapjait elsajátítva, a hallgatók felkészülnek a műanyag alakító szerszámok tervezésének elsajátítására, be tudnak kapcsolódni a műanyag feldolgozó üzemek munkájába. <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. 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 a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A műanyagok anyagismereti jellemzői, alakíthatósági sajátos tulajdonságaik. A műanyagalakítás 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 2 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése	

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

1 zárthelyi dolgozat (100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel

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

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

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

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

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műanyagalakítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT080M Levelező: GEMTT080ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kiss Antal, címzetes egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műanyagalakítás alapjait elsajátítva, a hallgatók felkészülnek a műanyag alakító szerszámok tervezésének elsajátítására, be tudnak kapcsolódni a műanyag feldolgozó üzemek munkájába. <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. 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 a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A műanyagok anyagismereti jellemzői, alakíthatósági sajátos tulajdonságaik. A műanyagalakítás 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 2 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése	

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

1 zárthelyi dolgozat (100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel

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

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

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

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

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

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



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes technológiai tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT114M Levelező: GEMTT114ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Számítógépi alkalmazásokkal támogatott technológia- és szerszámtervezés ismertetése az anyagtechnológiai folyamatok területén <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alakítási folyamatok tervezési módszerei. A technológiai tervezési folyamat elemzése a számítógépes tervezés követelményrendszerének figyelembevételével. Szakértői rendszerek felépítése, alkalmazása a technológiai tervezés folyamatában. A tervezés dokumentum rendszere, kapcsolódás a szerszámgyártás CAM rendszeréhez. Szerszámtervezés az NX Progressive Die Wizard rendszerben. A program felépítése, tervezés lépései.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316. 2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.	

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Integrált tervezőrendszerek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT071M Levelező: GEMTT071ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Napjaink CAD/CAM rendszereiben alkalmazott célorientált lemezalkatrészek sorozatszám tervezésének ismertetése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Lemezalkatrészek geometriai modellezésének számítógépi eljárásai, módszerei. Többlépéses alakítási eljárással készült lemezalkatrészek közbelső alakjainak meghatározása NX Intermediate Stage Tools alkalmazással. Az NX Progressive Die Wizard moduljának logikai felépítése, működési elve. Alkatrészmodelltől a virtuális sávtervig NX-PDW-ben. Sávtervből komplett szerszámösszeállítás készítése NX-PDW-ben. Alkatrészadatbázis működésének ismertetése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316. 2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.	

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagválasztás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT074M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincs	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az anyagválasztás koncepcionális és tényleges folyamatainak megismerése, a számítógépes mérnöki módszerek az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban <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. 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. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. 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. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagok és az anyagválasztás szerepe a terméktervezési, folyamat-tervezési és a gyártási folyamatokban. Az anyagtulajdonságok hatása a tervezési és gyártási folyamatokra, valamint a mérnöki szerkezetek tulajdonságaira és megbízhatóságára. Az anyagválasztási folyamat fejlődése: alternatív megoldások alkalmazása. Az anyag-választást befolyásoló tényezők, a mérnöki gyakorlat anyagaival szemben támasztott funkcionális és megmunkálhatósági követelmények. Az anyagválasztás motivációi, módszerei, műszaki, gazdasági szempontjai és ezek kölcsönhatása. Az anyagválasztás célfüggvényei. Többszörös célfüggvények alkalmazása az anyagválasztásban. Az értékelemzés és a károsodás elemzés alkalmazása az anyagválasztásban. A számítógépes anyagválasztás módszerei és rendszerei	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 db zárthelyi összpontszáma érje el legalább az 50%-ot, vagy a pótzárthelyi dolgozat önmagában az 50%-ot. 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 1 db zárthelyi vagy a pótzárthelyi pontszáma érje el legalább az 50%-ot, 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerzhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerzhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

**Kötelező irodalom:**

1. Ashby, M: Materials Selection in Mechanical Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. pp. 246.
2. Ginsztler J., Hidas B.; Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, 2000, p.193.
3. Antinger, I.; Kator L.; Ziaja Gy.; Új fémes szerkezeti anyagok és technológiák, Műszaki Könyvkiadó, 1974. ISBN 963 10 0629 8, p.296.

**Ajánlott irodalom:**

1. ASM Handbook, Vol. 20. Materials Selection and Design, ASM Int. London, 1997. pp. 900.
2. Farag, M: Selection of Materials for Engineering Design, Prentice Hall, New York, 1989. pp. 533.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technológiai folyamatok modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT075M Levelező: GEMTT075ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Technológiai folyamatok modellezésének modern számítógépi alkalmazásainak ismertetése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Modellezési alapismeretek, a modellezés célja és típusai. Technológiai folyamatok modellezésének elméleti alapjai. Technológiai folyamatok numerikus modellezése: a végeselemes módszer elvi alapjai, általános és célorientált végeselemes szoftverek. A végeselemes megoldás általános menete. Geometria létrehozása, diskretizáció és behálózása. Elem és csomópont típusok, csoportok létrehozása. Input adatok értelmezése, hőtani, metallurgiai és mechanikai adatok bevitele. Peremfeltételek definiálása. A végeselemes módszer alkalmazása a lemez- és térfogat alakításban. A végeselemes módszer alkalmazása fázisátalakulási folyamatok elemzésére, hőkezelési és hegesztési eljárások modellezése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1 .Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316.	

2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dixit, M. P., Dixit, S. U., Modeling of Metal Forming and Machining Processes by Finite Element, Springer-Verlang London, 2008.

2. Banabic, D., Bunge, H. J., Pöhlandt, K., Tekkaya, A. E., Formability of Metallic Materials, Springer-Verlang Berlin, 2000,

3. Siemense-NX User's Manuals



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagválasztás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT074M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincs	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az anyagválasztás koncepcionális és tényleges folyamatainak megismerése, a számítógépes mérnöki módszerek az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban <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. 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. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. 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. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagok és az anyagválasztás szerepe a terméktervezési, folyamat-tervezési és a gyártási folyamatokban. Az anyagtulajdonságok hatása a tervezési és gyártási folyamatokra, valamint a mérnöki szerkezetek tulajdonságaira és megbízhatóságára. Az anyagválasztási folyamat fejlődése: alternatív megoldások alkalmazása. Az anyag-választást befolyásoló tényezők, a mérnöki gyakorlat anyagaival szemben támasztott funkcionális és megmunkálhatósági követelmények. Az anyagválasztás motivációi, módszerei, műszaki, gazdasági szempontjai és ezek kölcsönhatása. Az anyagválasztás célfüggvényei. Többszörös célfüggvények alkalmazása az anyagválasztásban. Az értékelemzés és a károsodás elemzés alkalmazása az anyagválasztásban. A számítógépes anyagválasztás módszerei és rendszerei	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 db zárthelyi összpontszáma érje el legalább az 50%-ot, vagy a pótzárthelyi dolgozat önmagában az 50%-ot. 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 1 db zárthelyi vagy a pótzárthelyi pontszáma érje el legalább az 50%-ot, 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerezhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerezhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

**Kötelező irodalom:**

1. Ashby, M: Materials Selection in Mechanical Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. pp. 246.
2. Ginsztler J., Hidasi B.; Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, 2000, p.193.
3. Antinger, I.; Kator L.; Ziaja Gy.; Új fémes szerkezeti anyagok és technológiák, Műszaki Könyvkiadó, 1974. ISBN 963 10 0629 8, p.296.

**Ajánlott irodalom:**

1. ASM Handbook, Vol. 20. Materials Selection and Design, ASM Int. London, 1997. pp. 900.
2. Farag, M: Selection of Materials for Engineering Design, Prentice Hall, New York, 1989. pp. 533.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagválasztás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT074M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincs	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az anyagválasztás koncepcionális és tényleges folyamatainak megismerése, a számítógépes mérnöki módszerek az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban <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. 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. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. 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. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagok és az anyagválasztás szerepe a terméktervezési, folyamat-tervezési és a gyártási folyamatokban. Az anyagtulajdonságok hatása a tervezési és gyártási folyamatokra, valamint a mérnöki szerkezetek tulajdonságaira és megbízhatóságára. Az anyagválasztási folyamat fejlődése: alternatív megoldások alkalmazása. Az anyag-választást befolyásoló tényezők, a mérnöki gyakorlat anyagaival szemben támasztott funkcionális és megmunkálhatósági követelmények. Az anyagválasztás motivációi, módszerei, műszaki, gazdasági szempontjai és ezek kölcsönhatása. Az anyagválasztás célfüggvényei. Többszörös célfüggvények alkalmazása az anyagválasztásban. Az értékelemzés és a károsodás elemzés alkalmazása az anyagválasztásban. A számítógépes anyagválasztás módszerei és rendszerei	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 db zárthelyi összpontszáma érje el legalább az 50%-ot, vagy a pótzárthelyi dolgozat önmagában az 50%-ot. 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 1 db zárthelyi vagy a pótzárthelyi pontszáma érje el legalább az 50%-ot, 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerezhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerezhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

**Kötelező irodalom:**

1. Ashby, M: Materials Selection in Mechanical Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. pp. 246.
2. Ginsztler J., Hidasi B.; Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, 2000, p.193.
3. Antinger, I.; Kator L.; Ziaja Gy.; Új fémes szerkezeti anyagok és technológiák, Műszaki Könyvkiadó, 1974. ISBN 963 10 0629 8, p.296.

**Ajánlott irodalom:**

1. ASM Handbook, Vol. 20. Materials Selection and Design, ASM Int. London, 1997. pp. 900.
2. Farag, M: Selection of Materials for Engineering Design, Prentice Hall, New York, 1989. pp. 533.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagválasztás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT074M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> nincs	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az anyagválasztás koncepcionális és tényleges folyamatainak megismerése, a számítógépes mérnöki módszerek az anyagtudományban és az anyagtechnológiákban <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. 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. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. 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. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagok és az anyagválasztás szerepe a terméktervezési, folyamat-tervezési és a gyártási folyamatokban. Az anyagtulajdonságok hatása a tervezési és gyártási folyamatokra, valamint a mérnöki szerkezetek tulajdonságaira és megbízhatóságára. Az anyagválasztási folyamat fejlődése: alternatív megoldások alkalmazása. Az anyag-választást befolyásoló tényezők, a mérnöki gyakorlat anyagaival szemben támasztott funkcionális és megmunkálhatósági követelmények. Az anyagválasztás motivációi, módszerei, műszaki, gazdasági szempontjai és ezek kölcsönhatása. Az anyagválasztás célfüggvényei. Többszörös célfüggvények alkalmazása az anyagválasztásban. Az értékelemzés és a károsodás elemzés alkalmazása az anyagválasztásban. A számítógépes anyagválasztás módszerei és rendszerei	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 db zárthelyi összpontszáma érje el legalább az 50%-ot, vagy a pótzárthelyi dolgozat önmagában az 50%-ot. 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a 1 db zárthelyi vagy a pótzárthelyi pontszáma érje el legalább az 50%-ot, 1 db önálló feladat elégséges szintű teljesítése (értékelés 1-5-ig).	

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerzhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

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

A vizsga írásbeli és szóbeli, az írásbeli értékelése: 50%-tól elégséges, 80%-tól jeles, közte a skála lineáris. Az írásbelit szóbeli vizsga követi. Megajánlott írásbeli jegy szerzhető, amennyiben a félévközi zárthelyi és a beadott feladat alapján jó (zh legalább 67%, feladat legalább 4), ill. jeles (zh legalább 80%, feladat 5) eredmény teljesül.

**Kötelező irodalom:**

1. Ashby, M: Materials Selection in Mechanical Design, Cambridge University Press, Cambridge, 2004. pp. 246.
2. Ginsztler J., Hidasi B.; Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, 2000, p.193.
3. Antinger, I.; Kator L.; Ziaja Gy.; Új fémes szerkezeti anyagok és technológiák, Műszaki Könyvkiadó, 1974. ISBN 963 10 0629 8, p.296.

**Ajánlott irodalom:**

1. ASM Handbook, Vol. 20. Materials Selection and Design, ASM Int. London, 1997. pp. 900.
2. Farag, M: Selection of Materials for Engineering Design, Prentice Hall, New York, 1989. pp. 533.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technológiai folyamatok modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT075M Levelező: GEMTT075ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Technológiai folyamatok modellezésének modern számítógépi alkalmazásainak ismertetése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Modellezési alapismeretek, a modellezés célja és típusai. Technológiai folyamatok modellezésének elméleti alapjai. Technológiai folyamatok numerikus modellezése: a végeselemes módszer elvi alapjai, általános és célorientált végeselemes szoftverek. A végeselemes megoldás általános menete. Geometria létrehozása, diskretizáció és behálózása. Elem és csomópont típusok, csoportok létrehozása. Input adatok értelmezése, hőtani, metallurgiai és mechanikai adatok bevitele. Peremfeltételek definiálása. A végeselemes módszer alkalmazása a lemez- és térfogat alakításban. A végeselemes módszer alkalmazása fázisátalakulási folyamatok elemzésére, hőkezelési és hegesztési eljárások modellezése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele 1 darab zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és 1 db. NX Sheet Metal Feature feladat legalább elégséges szintű teljesítése. A zárthelyi értékelési módja: pontozással: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat megírása, amelynek értékelése pontozással történik. A zárthelyi értékelési módja: 50%-tól: elégséges; 80% felett: jeles. Ezt követően a legalább elégséges szintű vizsgazárthelyit író hallgatóknak kötelező szóbeli vizsga után alakul ki a végső érdemjegy 1-5-ig osztályozva.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1 .Gál, G., Kiss, A., Sárvári, J., Tisza, M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. p. 1-316.	

2. Tisza, M., Halbritter, E.: Képlékenyalakító eljárások számítógépes tervezése, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006. p. 1-346.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dixit, M. P., Dixit, S. U., Modeling of Metal Forming and Machining Processes by Finite Element, Springer-Verlang London, 2008.

2. Banabic, D., Bunge, H. J., Pöhlandt, K., Tekkaya, A. E., Formability of Metallic Materials, Springer-Verlang Berlin, 2000,

3. Siemense-NX User's Manuals



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műanyag alakítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT084M Levelező: GEMTT084ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kiss Antal, címzetes egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műanyagalkatás alapjait elsajátítva, a hallgatók felkészülnek a műanyag alakító szerszámok tervezésének elsajátítására, be tudnak kapcsolódni a műanyag feldolgozó üzemek munkájába. <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. 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 a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 főliák 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 2 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése	

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

1 zárthelyi dolgozat (100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel

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

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

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

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

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT143M Levelező: GEMTT143ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc diplomaterv készítés előkészítése, féléves projektfeladat elkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A projektfeladat, nyári gyakorlat, diplomatervezés készítés hármass feladat szakmai egységének előkészítése. A műszaki probléma megoldás eszközei és módszerei. Bevezetés a szakirodalom kutatásba: a szakirodalom kutatás, mint a probléma megoldás egyik alapvető, kiindulási eszköze. Számítógépes szakirodalom kutatási módszerek ismertetése. A szakirodalom feldolgozásának legfontosabb szempontjai. Műszaki dokumentumok készítésének alapjai. A projektfeladat és a szakdolgozat készítés tartalmi és formai elemei. Különböző technológiai feladatok (hegesztés, hőkezelés, képlékenyalakítás) megoldásának általános elemei. Az anyagválasztás motivációi és fő szempontjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. 2. 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1.	

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT144M Levelező: GEMTT144ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc diplomatervezés előkészítése, féléves projektfeladat elkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A projektfeladat, nyári gyakorlat, diplomatervezés készítés hármass feladat szakmai egységének előkészítése. A műszaki probléma megoldás eszközei és módszerei. Bevezetés a szakirodalom kutatásba: a szakirodalom kutatás, mint a probléma megoldás egyik alapvető, kiindulási eszköze. Számítógépes szakirodalom kutatási módszerek ismertetése. A szakirodalom feldolgozásának legfontosabb szempontjai. Műszaki dokumentumok készítésének alapjai. A projektfeladat és a szakdolgozat készítés tartalmi és formai elemei. Különböző technológiai feladatok (hegesztés, hőkezelés, képlékenyalakítás) megoldásának általános elemei. Az anyagválasztás motivációi és fő szempontjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. 2. 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1.	

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT145M Levelező: GEMTT145ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 50 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc diplomaterv készítés előkészítése, féléves projektfeladat elkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A projektfeladat, nyári gyakorlat, diplomatervezés készítés hármass feladat szakmai egységének előkészítése. A műszaki probléma megoldás eszközei és módszerei. Bevezetés a szakirodalom kutatásba: a szakirodalom kutatás, mint a probléma megoldás egyik alapvető, kiindulási eszköze. Számítógépes szakirodalom kutatási módszerek ismertetése. A szakirodalom feldolgozásának legfontosabb szempontjai. Műszaki dokumentumok készítésének alapjai. A projektfeladat és a szakdolgozat készítés tartalmi és formai elemei. Különböző technológiai feladatok (hegesztés, hőkezelés, képlékenyalakítás) megoldásának általános elemei. Az anyagválasztás motivációi és fő szempontjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. 2. 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1.	

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



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT146M Levelező: GEMTT146ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 50 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az MSc diplomaterv készítés előkészítése, féléves projektfeladat elkészítése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a problémákat lehetőleg másokkal együttműködésben oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A projektfeladat, nyári gyakorlat, diplomatervezés készítés hármass feladat szakmai egységének előkészítése. A műszaki probléma megoldás eszközei és módszerei. Bevezetés a szakirodalom kutatásba: a szakirodalom kutatás, mint a probléma megoldás egyik alapvető, kiindulási eszköze. Számítógépes szakirodalom kutatási módszerek ismertetése. A szakirodalom feldolgozásának legfontosabb szempontjai. Műszaki dokumentumok készítésének alapjai. A projektfeladat és a szakdolgozat készítés tartalmi és formai elemei. Különböző technológiai feladatok (hegesztés, hőkezelés, képlékenyalakítás) megoldásának általános elemei. Az anyagválasztás motivációi és fő szempontjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 3 db előírt projektfeladat ellenőrzési pont, amelyen a hallgatónak a projektfeladat kidolgozásában elért előrehaladást kell bemutatni.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. 2. 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1.	

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mérés, jelfeldolgozás, elektronika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVEE201MN Levelező: GEVEE201MNL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EEI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Somogyiné Dr. Molnár Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tordai György	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A méréselmélet alapjainak elsajátítása, mérőműszerek működési elvének és gyakorlati alkalmazásának megismerése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. <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> Elektronikai alapismeretek, passzív és aktív áramkört elemek, aktív félvezető elemek lineáris és kapcsolóüzeme, erősítők, szűrők és komparátorok, passzív és aktív szűrők. Műveleti erősítők mérés-technikai alkalmazásai. Műszererősítők, szenzorok, hőmérséklet, elmozdulás, induktivitás, kapacitásmérés elve és eszközei. Mértékegység rendszerek, mérési hibák, analóg műszerek, feszültség-, áram és teljesítménymérés. Digitális mérési módszerek, Mintavételezési és kvantálási törvények, A/D és D/A átalakítás áramkörei. Jelek értelmezése és csoportosítása, Idő és frekvenciatartománybeli jelfeldolgozás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során 1db zárthelyi dolgozatot + laboratóriumi mérési feladatokat kell teljesíteni	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév során 1db zárthelyi dolgozatot + laboratóriumi mérési feladatokat kell teljesíteni	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Mindkét számonkérés esetén: Elégséges szint: 50%; közepes szint: 63%; jó szint: 76%; jeles szint: 90%	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Mindkét számonkérés esetén: Elégséges szint: 50%; közepes szint: 63%; jó szint: 76%; jeles szint: 90%	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Zoltán István: Méréstechnika. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, 1997 2. Data Acquisition Handbook, Measurement Computing Corporation, 2012. Third Edition. <a href="http://www.mccdaq.com/pdfs/anpdf/Data-Acquisition-Handbook.pdf">http://www.mccdaq.com/pdfs/anpdf/Data-Acquisition-Handbook.pdf</a>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Schnell, L. szerkesztette: Jelek és rendszerek mérés-technikája, Műszaki Könyvkiadó, 1985 2. J.G. Webster: The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, 1998. CRC Press 3. Doebelin: Measurement Systems, McGraw-Hill Publ. 1990.	

4. Bolton: Measurement and Instrumentation Systems, Newnes, 1996.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Modern fizika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT005M Levelező: GEFIT005ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Palásthy Béla, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a természettudományos világkép fejlesztése a modern fizika eredményeinek bemutatásával. A gépészmérnöki gyakorlatba beépülő modern fizikai módszerek ismertetése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. <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 kvantumfizika kísérleti alapjai (hőmérsékleti sugárzás, fotoeffektus, relativisztikus effektusok). Az anyag hullámtermészete, határozatlansági relációk. A kvantumfizika alapfeltevései. Az atomok felépítése, egy- és többelektronos rendszerek. A szilárdtestfizika alapjai, félvezetők sávstruktúrái, kvantumjelenségek szilárd testekben. Kvantumoptika, a lézerek működésének atomfizikai alapjai, a lézerek típusai, alkalmazások. Részecskegyorsítók, sugárzás és anyag kölcsönhatása, anyagtudományi alkalmazások.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév végén azok a hallgatók kapnak aláírást, akik az előadások legalább a felén részt vesznek, az évközi zárthelyi dolgozatukat eredményesen megírják, illetve az elégtelen osztályzatú vagy elmulasztott dolgozatot a pótzárthelyin pótolják, (a zárthelyi dolgozat minimum kérdésekből és feladatokból áll).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Részvétel a konzultációknak legalább a felén, ill. házi dolgozat készítése a tananyag egyik, az oktató által kijelölt témaköréből.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A 100 pontos írásbeli vizsga 20 pontos minimumkérdésekből, és két 40 pontos tételből áll (definíciók, tételek szöveges részek és levezetések). A minimumkérdésekből legalább 11 pontot el kell érni, egyébként a vizsgadolgozat elégtelen. Az elégséges eredményhez összesen legalább 50 pontot (50%) kell szerezni. 63%-tól közepes, 76%-tól jó, 89%-tól jeles. Az elért pontszám alapján a tanszék vizsgajegyvet ad. Amennyiben a vizsgadolgozat javítása során felmerül hogy tiltott eszközt használt a hallgató, úgy szóbeli vizsgát kell tennie. Az évközi munka alapján szerzi a hallgató az aláírást, a vizsgajegybe nem számít be.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli kollokvium, amely a tananyaghoz kapcsolódó kifejtős kérdésekből áll. Értékelés: 50%-tól: elégséges, 60%-tól: közepes, 70%-tól: jó, 80%-tól: jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

Ajánlott irodalom:

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetan, Tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET501M Levelező: GEGET501ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sarka Ferenc, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>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. <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. <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. <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. 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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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, konstrikciós 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, konstrikiós 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.

**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 képzett jegyet (lásd aláírás megszerzésének feltételei) a hallgató elfogadja. Amennyiben javítani szeretne, a lehetősége megvan rá.

**Kötelező irodalom:**

**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>Technikatörténet</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET517M Levelező: GEGET517ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Németh Géza, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Döbröczöni Ádám, professor emeritus, Jálics Károly, címzetes egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</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> Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A műszaki alkotások érvényesülésének rögzös útja az újdonságok felfedezésétől a jogvédelmen keresztül a megvalósulásig, az eszmei és üzleti sikerig. A Ganz gyár 110 éves történetére felfűzve bemutatni a magyar gépész- és villamosmérnökök sikereit. Heti bontásban: 1. hét: Az alkotás fogalmának legszélesebb értelmezése. 2. hét: Tudomány és művészet a renaissance idején. 3.hét: A csillagászati távcső Galileitől Kirchhoffig. 4. hét: A csillagászati távcső mint a gépészeti, elektrotechnikai és informatikai tudományok csúcsteljesítménye. 5. hét:A Ganz gyár sikertörténete, Ganz Ábrahám és Mechwart András tevékenysége. 6. hét: Bánki Donát és Csonka János szerepe a magyar autóiparban. Fejes Jenő lemezautója. 7. hét: Galamb József a Ford gyárban. A fogaskerék bolygóművek alkalmazási területei. 8. hét. Az egyetemes és a magyar elektrotechnika hőskora. 9. hét: Déri, Bláthy, Zipernowsky szerepe a Ganz gyárban és a mérnökképzésben. 10. hét. Különleges gépjárművek és vasúti járművek. 11. hét: Kandó Kálmán és villanymozdonya, szabadalmak, különlegességek. 12. hét: Jendrassik György működése a dízelmotorok és gázturbinák területén. 13. hét. Gépészmérnökképzés Magyarországon. 14. hét: A Diósgyőri Gépgyár története.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 A4 oldal terjedelmű beadandó esszé szabadon választott technikatörténeti témából, szöveges feldolgozás mindössze egyetlen, de szabadkézi 60x180 mm-es rajzzal. Megjelenés az előadásokon. Az előadások jegyzetelése. Aki ezt a tárgyat az ME-n BSc-ben hallgatta, annak 8 A4 oldal terjedelmű az esszéje.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 A4 oldal terjedelmű beadandó esszé szabadon választott technikatörténeti témából, szöveges feldolgozás mindössze egyetlen, de szabadkézi 60x180 mm-es rajzzal. Megjelenés az előadásokon. Az előadások jegyzetelése. Aki ezt a tárgyat az ME-n BSc-ben hallgatta, annak 8 A4 oldal terjedelmű az esszéje.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetek VEM alkalmazásai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET511M Levelező: GEGET511ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A végeselemes modellalkotás és analízis géptervezés- specifikus kérdései, a végeselemes vizsgálatok továbbfejlesztési lehetőségei az optimalás, multidiszciplináris optimalás irányába. A végeselemes rendszerek programozási lehetőségeinek megismerése. A tanultak alkalmazása saját modellen, az eredmények felhasználása szakdolgozathoz, TDK munkához, ipari indíttatású feladathoz. <b>Tudás:</b> Ismeri az integrált gépészeti, elektrotechnikai és irányítástechnikai rendszerek matematikai modellezésének és számítógépes szimulációjának eszközeit és módszereit a mechatronika különböző területein. Elméleti és gyakorlati felkészültsége, módszertani és gyakorlati ismeretei alapján ért a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához. Ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait és eszközeit. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat. <b>Képesség:</b> Képes összetett mechatronikai tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát. Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások és információs technológiák elméleti modelljének kidolgozására és továbbfejlesztésére. <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. Törekszik a feladatait szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani. Törekszik szakmai kompetenciái fejlesztésére. Törekszik az önművelésre, önfejlesztésre aktív, egyéni, autonóm tanulással. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A végeselemek programok kialakulása, fejlődése, piaca. Rövid történeti áttekintés A végeselemes programrendszerek és az optimalás tudományának kapcsolata. Multidiszciplináris optimalás.	

Programozási lehetőségek a végeleemes programrendszereken belül. A COSMOS/M és az ANSYS rendszer hasonlatosságai a programozhatóság tekintetében. A modellépítés, háromdimenziós modellek preprocessálásának néhány hasznos parancsa a VEM rendszerek programozási lehetőségei között. Anyagjellemzők megadása, hálózás a programozással történő modellépítésben. A felépített modell végeleemes számítása, megoldása. A végeleemes megoldás eredményeinek beolvasása és továbbfejlesztése a programozási lehetőségek felhasználásával. Optimalizációs lehetőségek a programozás kihasználása mellett, saját változók, különleges célfüggvények, feltételek definiálása és figyelembe vétele az optimalizálás során. A modellalkotás néhány géptervezés-specifikus kérdésének vizsgálata, mintapéldán keresztül.

A mintapélda kidolgozása. Posztprocesszálás, az eredmények feldolgozása, dokumentálása, továbbgondolása, konstrukciós módosítási javaslatok kidolgozása az eredmények alapján. A számszerű eredmények hatása a konstrukcióra, a tervező tevékenységére és a termékre. Multidiszciplináris analízisek, multidiszciplináris optimalizálás a gépszerkezetek, gépelemek tervezésénél.

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

A kidolgozandó feladat bemutatása szóbeli előadásban, írott jegyzőkönyv beadása a feladatról, ellenőrző teszt megírása. A kidolgozandó feladat legalább 90% szintű teljesítése az aláírás feltétele, a gyakorlatijegy a teszt, a beadott jegyzőkönyv és a szóbeli előadás eredményeiből (1/3, 1/3, 1/3 arányban) tevődik össze. A gyakorlati jegy végeredményül egy 5fokozatú jegy

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

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

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

A kidolgozandó feladat legalább 90% szintű teljesítése az aláírás feltétele, a gyakorlatijegy a teszt, a beadott jegyzőkönyv és a szóbeli előadás eredményeiből (1/3, 1/3, 1/3 arányban) tevődik össze. A gyakorlati jegy végeredményül egy 5fokozatú jegy. Elégségeshez az elérhető maximum legalább 40%-ának teljesítése szükséges. A teszt 50 pontos, 0-19 pont 1 (elégtelen), 20-27 pont 2 (elégséges), 28-34 pont 3 (közepes), 35-42 pont 4 (jó), 43-50 pont 5 (jeles).

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

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

**Kötelező irodalom:**

Martin, H.C.-Carey, G.F.: Bevezetés a végeleem-analízisbe. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1976.  
SRAC: COSMOS/M User Guide.(Macro Language) Santa Monica, CA. USA, 1995.  
Szabó J. Ferenc, Bihari Zoltán, Sarka Ferenc: Termékek, szerkezetek, gépelemek végeleemes modellezése és optimalizálása. Szakmérnöki jegyzet. Készült a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium (HEFOP) Humán erőforrás-fejlesztés Operatív Program keretében (elektronikus jegyzet), Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006.

**Ajánlott irodalom:**

Farkas, J.: Fémszerkezetek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.  
Gallagher, R. H. ; Zienkiewicz, O. C.: Optimum structural design. Wiley, New York.  
Szabó Ferenc J., Sarka Ferenc, Tóbis Zsolt: Numerikus analízis, szimuláció, termékminőség.  
Oktatási segédlet (jegyzet), TÁMOP-4.1.2.-08/1/A-2009-0001, G3-08 Modulelem, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2011. március.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tribológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET502M Levelező: GEGET502ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kenés, kopás, súrlódás főbb jelenségeinek ismertetése, a tribológiai jellemzők megismerése fogaskerek, siklócsapágyak esetén, tömitési, tervezési kérdések, tönkremeneteli veszélyek megismerése és azok elkerülésének módjai, már a tervezés fázisában. <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten	

önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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:**

Ismétlés: Fogalmak, kopási jelenségek.

Kopási típusok, klasszikus kopás- számítási módszerek Szerkezeti anyagok tribológiai tulajdonságai, kenőanyagok. Egy konkrét ipari homlokkerekes, egyenes fogazatú hajtómű megismerése, tribológiai vizsgálatának megkezdése. (számpélda). Gépelemek tervezésének tribológiai szempontjai. Siklócsapágyak tervezésének tribológiai kérdései. Gördülőcsapágyak kenése. Tömítések (anyagok, kialakítások, beépítések). Elasztó- hidrodinamikus kenésállapot (EHD): bevezetés, alapegyenletek. EHD: az egyenletek megoldásai irodalmi példák alapján, berágódási biztonság számítása. Jellemző hőmérsékletek a fogaskerék-hajtóművekben. A hajtóműelemek súrlódási állapota

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

Az aláírás feltétele az előadásokon és a feladat-kidolgozási konzultációkon, gyakorlati órákon való aktív részvétel és a számpélda legalább 80%-os kidolgozása. A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a számpélda teljes kidolgozása, erről jegyzőkönyv beadása és legalább elégséges szintű minősítés megszerzése. A félév során ellenőrző tesztet írunk, ennek eredménye a gyakorlati jegybe 40% mértékig beszámít

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

Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások és gyakorlatok látogatása.

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

A gyakorlati jegy egy 5fokozatú jegy. A gyakorlati jegy megszerzéséhez egy 8 kérdéses teszt megírása (az előadások és gyakorlatok főbb témáiból) szükséges. A teszt 50 pontos, 0-19 pont 1 (elégtelen), 20-27 pont 2 (elégséges), 28-34 pont 3 (közepes), 35-42 pont 4 (jó), 43-50 pont 5 (jeles).

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

A gyakorlati jegy egy 5fokozatú jegy. A gyakorlati jegy megszerzéséhez egy 8 kérdéses teszt megírása (az előadások és gyakorlatok főbb témáiból) szükséges. A teszt 50 pontos, 0-19 pont 1 (elégtelen), 20-27 pont 2 (elégséges), 28-34 pont 3 (közepes), 35-42 pont 4 (jó), 43-50 pont 5 (jeles).

**Kötelező irodalom:**

Neale, M. J.: The Tribology. Handbook, Butterworth, Oxford, 1995.

Stolarski, T.: Tribology in Machine Design, Butterworth, Oxford, 2000.

Vámos E. (szerk.): Tribológiai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983

**Ajánlott irodalom:**

Valasek, I. (szerk.): Tribológia, 1, 2, 3 kötet. Tribotechnik Kft, Budapest, 2002.

Hutchings, I. M. (editor): New Directions in Tribology. MEP Ltd., London, 1997.

Blaskovic, P., Balla, J., Dzimko, M.: Tribológia. Alfa, Bratislava, 1990.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetek méretezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET503M Levelező: GEGET503ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Korszerű méretezési módszerek megismertetése. A méretezést támogató lehetőségek: professzionális méretező szoftverek, matematikai szoftverek, internetes online megoldások, szabványok, katalógusok használatának bemutatása. <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. Fogaskerek 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév során több önálló tervezési feladatot kell megoldani, a számításokat jegyzőkönyv formájában elkészíteni. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Objektumsemleges</b> <b>tervezésmódszertan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET504M Levelező: GEGET504ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kamondi László, Dr. Takács Ágnes Judit	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés a tervezésmódszertan alapvető kérdéseibe, amelyek elsajátításával a hallgatóban mélyítjük a rendszerben való gondolkodás szükségszerűségét. A tantárgy teljesítésével a hallgató rendszerszemléletű gondolkodása fejlődik. <b>Tudás:</b> 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>Képesség:</b> 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. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. 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> 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 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. 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.

**Autonómia és felelősség:** Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Általános alapismeretek, fogalmak. Termék életpálya. A konstrukciós tervezés alapjai (rendszerek, rendszerelemek, funkciók, leképezések). Feladatkitűzés, feladat pontosítás. Megoldáskeresés módszerei, tervezői szemlélet. Funkció-, hatás-, hatáshordozó struktúrák. Értékelő eljárások. Elemek és szerkezetek építési módjai. A kialakítás folyamata (alapszabályok, elvek, kötöttségek). Megoldás variációk a kialakításban. Kötéstechnikai alapelvek és megoldások (alak- és erőzárás). Dokumentálás, termék-megfelelőség.

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

1 db. féléves feladat elkészítése Powerpoint beszámoló formájában, valamint 1 db zárthelyi dolgozat. Az órákon aktív részvétel a kötelező foglalkozások (gyakorlat+előadás) minimum 70%-án.

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

1 db. féléves feladat elkészítése írásbeli beszámoló formájában, valamint 1 db zárthelyi dolgozat.

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

Zárthelyi: ötfokozatú skála szerint (0-49% elégtelen, 50-63% elégséges, 63-75% közepes, 75-90% jó, 90 - 100% jeles. féléves feladat értékelése a kidolgozottság minőségének függvényében történik. A féléves feladatnak, és a zárthelyi dolgozatnak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz.

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

Zárthelyi: ötfokozatú skála szerint (0-49% elégtelen, 50-63% elégséges, 63-75% közepes, 75-90% jó, 90 - 100% jeles. féléves feladat értékelése a kidolgozottság minőségének függvényében történik. A féléves feladatnak, és a zárthelyi dolgozatnak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges hajtások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET505M Levelező: GEGET505ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Németh Géza, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Péter József, címzetes egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés az űrtechnikában, ipari robotokban, szerszám- és nyomdaipari gépekben, orvosi diagnosztikai berendezésekben stb. használt, a speciális feladatra adaptált mechanikus hajtások fejlesztésébe. <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. 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. 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. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. <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 szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. <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> 1. Fogaskerék-bolygómű kinematikai és geometriai számításai. 1. feladat kidolgozása 2. Fogaskerék-hajtómű változatok, alkalmazási határok. Kéziszerszámok, háztartási gépek, robotok, finom- és biomecha-nizmusok hajtóművei .1. feladat kidolgozása 3. Fogaskerék-bolygómű működést zavaró jelenségek..1. feladat beadása 4. Fogaskerék-bolygómű szilárdsági számításai. Konstruktív szempontok, hatásfok vizsgálatok. 2. feladat ismertetése 5. Hajlékony elemes hajtások működésének alapjai. Változatok, osztályozásuk. 2. feladat kidolgozása 6. Fogaskerék-hullámhajtómű változatok kinematikai számításai. A geometria számítások alapjai. 2. feladat kidolgozása 7. Fogaskerék-hullámhajtómű szilárdsági számításai. 2. feladat kidolgozása 8. A fogaskerék-hullámhajtómű konstrukciós lehetőségei. 2. feladat beadása 9. A fogaskerék-hullámhajtómű laboratóriumi vizsgálatai. 3. feladat ismertetése	

10. Nem evolvens profilú fogaskerék-hajtások geometriai számításának alapjai. 3. feladat beadása
11. Nem evolvens profilú fogaskerék-hajtások szilárdsági számításai. 4. feladat ismertetése
12. Dörzshajtások. Alapfogalmak, konstrukciós változatok, alkalmazási lehetőségek. 4. feladat beadása
13. Dörzshajtások kinematikai és geometriai számításai.
14. Dörzshajtások szilárdsági számításának alapjai. Elégtelen feladatok pótlása

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

Az előadás alapján jegyzet készítése (aktív részvétel az előadáson), négy legalább elégséges szintű feladat kidolgozása.

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

Az előadás alapján jegyzet készítése (aktív részvétel az előadáson), négy legalább elégséges szintű feladat kidolgozása.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzet, 40% a feladatokra adott jegyek átlaga. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

A vizsga zárthelyi összpontszáma 100, jeles 86-100, jó 71-85, közepes 56-70, elégséges 41-55, elégtelen 0-40.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített négy db. jeles feladat.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzet, 40% a feladatokra adott jegyek átlaga. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

A vizsga zárthelyi összpontszáma 100, jeles 86-100, jó 71-85, közepes 56-70, elégséges 41-55, elégtelen 0-40.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített négy db. jeles feladat.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

1. Terplán, Z., Antal, M., Apró, F., Döbröczöni, Á.: Fogaskerék-bolygóművek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
2. Drobni J.: Gépelemek III. Tankönyvkiadó. Budapest, 1983.
3. Richard S.:Hartenberg, Jacques Denavit: Kinematic Synthesis of Linkages. McGraw-Hill, New York, 1964
4. Joseph E. Shigley, John J. Uicker: Theory of Machines and Mechanisms. McGraw-Hill, New York, 1980
5. Virgil M. Faires and Robert M. Keown, Mechanism, 5th. ed., McGraw-Hill, New York, 1960

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetek optimalálása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET513M Levelező: GEGET513ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p>Optimumkereső algoritmusok fejlődésének, működésének bemutatása, optimumkeresési lehetőségek alkalmazásának, a probléma felépítésének bemutatása konkrét példán keresztül, saját modell feldolgozása és eredményeinek beépítése szakdolgozatba, TDK munkába, vagy ipari munkába.</p> <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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 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. 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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten</p>	

önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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:**

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

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

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

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

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

A kidolgozandó feladat legalább 90% szintű teljesítése az aláírás feltétele, a vizsgajegy a teszt, a beadott jegyzőkönyv és a szóbeli előadás eredményeiből (1/3, 1/3, 1/3 arányban) tevődik össze. Elégségeshez az elérhető maximum legalább 40%-ának teljesítése szükséges. A teszt 50 pontos, 0-19 pont 1 (elégtelen), 20-27 pont 2 (elégséges), 28-34 pont 3 (közepes), 35-42 pont 4 (jó), 43-50 pont 5 (jeles). A vizsga ötfokozatú jeggyel zárul.

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

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

##### **Kötelező irodalom:**

Farkas, J.: Fémszerkezetek. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.  
Gallagher, R. H. ; Zienkiewicz, O. C.: Optimum structural design. Wiley, New York. 1990.  
Arnold, V. I.: A mechanika matematikai módszerei. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985.

##### **Ajánlott irodalom:**

Désidéri, J.- A., Le Tallec, P. et al: Numerical Methods in Engineering. Wiley and Sons, Chichester, 1996.  
Grote, K.- H., Antonsson, E. K.: Handbook of Mechanical Engineering. Springer, New York, 2009.  
Johnson, R. C.: Optimum Design of Mechanical Elements. John Wiley and Sons, London, 1961

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetek analízise</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET514M Levelező: GEGET514ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépelemek, gépszerkezetek terén alkalmazható végeselemes megoldások, modellalkotási stratégiák bemutatása, gyakorlása, saját modellek (pl. TDK, szakdolgozat, ipari munka) feldolgozása, megoldása, Az eredmények továbbfejlesztése (pl. optimalás, konstrukciós átalakítás javaslata). <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten	

önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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 végelemek programok kialakulása, fejlődése, piaca. Rövid történeti áttekintés  
A végelelemes programrendszerek és az optimalás tudományának kapcsolata. Multidisziplináris optimalás. A végelelemes megoldás eredményeinek beolvasása és továbbfejlesztése a programozási lehetőségek felhasználásával. A modellalkotás néhány géptervezés-specifikus kérdésének vizsgálata, mintapéldán keresztül. A mintapélda bemutatása. A számszerű eredmények hatása a konstrukcióra, a tervező tevékenységére és a termékre, továbbfejlesztési lehetőségek keresése a végelelemes eredmények alapján.

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

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

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

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

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

A kidolgozandó feladat legalább 90% szintű teljesítése az aláírás feltétele, a vizsgajegy a teszt, a beadott jegyzőkönyv és a szóbeli előadás eredményeiből (1/3, 1/3, 1/3 arányban) tevődik össze. Elégségeshez az elérhető maximum legalább 40%-ának teljesítése szükséges. A teszt 50 pontos, 0-19 pont 1 (elégtelen), 20-27 pont 2 (elégséges), 28-34 pont 3 (közepes), 35-42 pont 4 (jó), 43-50 pont 5 (jeles).  
A vizsgajegy eredménye ötfokozatú osztályzat.

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

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

**Kötelező irodalom:**

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

SRAC: COSMOS/M User Guide. Santa Monica, CA. USA, 1995.

Szabó J. Ferenc, Bihari Zoltán, Sarka Ferenc: Termékek, szerkezetek, gépelemek végelelemes modellezése és optimalása. Szakmérnöki jegyzet. Készült a Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium (HEFOP) Humán erőforrás-fejlesztés Operatív Program keretében (elektronikus jegyzet),

Miskolci Egyetem, Miskolc, 2006.



**Ajánlott irodalom:**

Désidéri, J.- A., Le Tallec, P. et al: Numerical Methods in Engineering. Wiley and Sons, Chichester, 1996.

Grote, K.- H., Antonsson, E. K.: Handbook of Mechanical Engineering. Springer, New York, 2009.

Johnson, R. C.: Optimum Design of Mechanical Elements. John Wiley and Sons, London, 1961.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET506M Levelező: GEGET506ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot kell megoldania, mely megalapozhatja, ill. része lehet az elkészítendő diplomatervénynek. <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 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 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>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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. 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 gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. 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 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. 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.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a feladat kitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez funkcióstruktúra kerül felépítésre, melyből a fejlesztendő termék működési elve kiolvasható,
- a funkcióstruktúra variációjával további megoldások leírata állítható elő,
- a megoldáskeresés elmélyítése a hatáselvek és hatáshordozók keresésével és funkciókhoz kötésével történik, melynek vége egy megoldás halmaz előny-hátrány katalógussal,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti.

A feladat kidolgozásával párhuzamosan folyik egy szabadalom és irodalomkutatás a meglévő megoldások feltárásához, az újdonság megítéléséhez.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheeorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.
2. K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.
3. Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.
4. Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.
5. Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.
6. Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

**Ajánlott irodalom:**

1. R. Koller-N. Kastrup: Principlösungen zur Konstruktion technischer Produkte. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.
2. Hansen, F.: A módszeres géptervezés. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.
3. C. O. Bauer: Handbuch der Verbindungstechnik. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.
4. C. H. Decker: Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET507M Levelező: GEGET507ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tantárgyi dosszié NAP: <a href="http://www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink507m_projektfeladat_b/geget507m-tantargyi-dosszie.pdf">www.uni-miskolc.hu/gepelemek/tantargyaink507m_projektfeladat_b/geget507m-tantargyi-dosszie.pdf</a>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot kell megoldania, mely megalapozhatja, ill. része lehet az elkészítendő diplomatervének. <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 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 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>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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. 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 gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. 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 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. 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.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a feladat kitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez funkcióstruktúra kerül felépítésre, melyből a fejlesztendő termék működési elve kiolvasható,
- a funkcióstruktúra variációjával további megoldások leírata állítható elő,
- a megoldáskeresés elmélyítése a hatáselvek és hatáshordozók keresésével és funkciókhoz kötésével történik, melynek vége egy megoldás halmaz előny-hátrány katalógussal,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti.

A feladat kidolgozásával párhuzamosan folyik egy szabadalom és irodalomkutatás a meglévő megoldások feltárásához, az újdonság megítéléséhez.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

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

1. B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheeorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.
2. K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.
3. Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.
4. Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.
5. Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.
6. Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

**Ajánlott irodalom:**

1. R. Koller-N. Kastrup: Principlösungen zur Konstruktion technischer Produkte. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.
2. Hansen, F.: A módszeres géptervezés. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.
3. C. O. Bauer: Handbuch der Verbindungstechnik. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.
4. C. H. Decker: Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET508M Levelező: GEGET508ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET
<b>Tantárgyelem: S</b>	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot (kapcsolódva a projektfeladathoz) kell megoldania, mely a diplomaterve is lesz. <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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 ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a pontosított feladatkitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- kiegészítésre kerül és megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- a korábbi ismeretekre támaszkodva összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez pontosodik a funkcióstruktúra és annak variációi (kötési struktúra módosítások),
- összevetésre kerülnek a létező irodalmi és szabadalmi megoldások,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti,
- a kiemelt megoldásokra elkészül egy előny-hátrány katalógus

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

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

**Kötelező irodalom:**

B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.

K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.

Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.

Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.

Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.

Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

**Ajánlott irodalom:**

R. Koller-N. Kastrup: *Prinziplösungen zur Konstruktion technischer Produkte*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.

Hansen, F.: *A módszeres géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.

C. O. Bauer: *Handbuch der Verbindungstechnik*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.

C. H. Decker: *Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET509M Levelező: GEGET509ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot (kapcsolódva a projektfeladathoz) kell megoldania, mely a diplomaterve is lesz. <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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 ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- pontosítja a feladatot és az összeállításra került feladatkitűzést (cél meghatározás, követelményjegyzék pontosítás),
- áttekinti az eddig feltárt megoldásokat, azok értékelését,
- rögzíti a termék főfunkcióit, előtervezést, méretezést végez a főfunkciók közelítő kialakítására,
- forma és alakadással kialakítja a terméket, előzetes összeállítási rajzot készít,
- mérnöki számításokra alapozva meghatározza, ellenőrzi a legfontosabb méreteket,
- összehangolja a főfunkciókat a mellékfunkciókkal,
- kiválasztja a termék kritikus elemeit, azokon ellenőrző számításokat végez,
- egy építőelem (alkatrész) esetében bemutatja az alkatrészrajzot és mellékel egy méretlanc elemzést.

A feladat előkészíti a diplomatervet az előtanulmányok előkészítésével.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

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

#### **Kötelező irodalom:**

B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.

K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.

Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.

Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.

Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.

Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

#### **Ajánlott irodalom:**

R. Koller-N. Kastrup: *Prinziplösungen zur Konstruktion technischer Produkte*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.

Hansen, F.: *A módszeres géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.

C. O. Bauer: *Handbuch der Verbindungstechnik*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.

C. H. Decker: *Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Környezetszempon-tu tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET315M Levelező: GEGET315ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ismerkedés a környezetszempon-tu tervezés irányelveivel. <b>Tudás:</b> Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről. <b>Képesség:</b> 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 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. <b>Attitűd:</b> 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. Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt. <b>Autonómia és felelősség:</b> 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> Műszaki termékek és a környezet kapcsolata, az életciklus szerepe és elvárásai. A tervezési folyamat általános áttekintése a környezeti befolyásolhatóság megjelölésével. Az újrahasznosítás elveinek érvényesítése a konstrukciós megoldásokban. Alapanyagok, hulladékok követése a termékben, a gyártásban. Körfolyamatok jellemzői, sajátosságai. A hatáshordozók (anyagok) szétválasztásának lehetőségei. A termék-megfelelőség környezetszempon-tu érvényesülése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat, 1 db feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat, 1db feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Ötfokozatú skála szerint, a zárthelyinek és a féléves feladatnak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi munkára kapott	

osztályzat egyharmad súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsga minősítése is ötfokozatú minősítés szerint történik: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

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

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

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Formatervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET510M Levelező: GEGET510ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dömötör Csaba István, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés a tartalom és a forma egységének megteremtésére fókuszáló integráló termékfejlesztő munkába <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 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> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Az iparművészet és formatervezés kialakulása. 2. Funkcionális és reprezentatív tervezés a 19. században. 3. A szecesszió, a DWB. 4. A funkcionalizmus kialakulása 5. Az amerikai nagyipari tervezés kialakulása az I. világháború előtt 6. A styling kialakulása az USA-ban. 7. Az ipari formatervezés az USA-ban a II. világháború után 8. Modern design irányzatok a II. világháború után. 9. Termékfejlesztés. A funkció és a forma összhangja. 10. Termékfejlesztés. Anyag és technológia 11. Természeti analógiák. megfogók 12. Természeti analógiák. Kéziszerszámok 13. Összetett feladatok . Kézi szerszámgépek szerkezeti kialakítása 14. Összetett formatervezési feladatok. Kézi szerszámgépek	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	



A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

**Kötelező irodalom:**

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

Becker György, Kaucsek György: Termékergonómia és termékpszichológia. Tölgyfa Kiadó. Budapest, 1996.

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

Read Herhert: Art and Industry. The Principles of Industrial Design. London. 1966

**Ajánlott irodalom:**

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

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

Papanek Victor: Design for the Real World. Thames and Hudson, London, 1972

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges gépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET313M Levelező: GEGET313ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ismerkedés a gépészet gyakorlati oldalaival <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. 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 eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. 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> 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 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. 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. <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. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. 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:**

A köznapi használatban előforduló, mindenki által kezelhető gépekkel szemben támasztott követelmények, megvalósított eszközök, ezek mechanikus részegységei, elektronikai, elektrotechnikai igényei. Intelligens eszközök. Egy részegység tervezése, analízise. Szolgáltatások gépei (élelmiszeripar, háztartás). Az informatika és irodatechnika gépei (számítógépek, nyomtatók, másolók). Orvosi műszerek és gépek (kéziműszerek, bélvarrógép). A védelem eszközei (kézifegyverek). Barkácsológépek (fúrók, csiszolók, csavarozók). Mezőgazdasági kisgépek (kerti traktor, öntöző eszközök). Optikai eszközök (távcsövek, fényképezőgépek, vetítők). Játékok és sporteszközök.

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

Az aláírás és a minősítés 70%-a az órai részvételből, 30%-a egyéni beszámolóra kapott jegyből áll össze. Az órai munka az órán kapott feladatok megoldását jelenti 90%-ban, az órai aktivitást 10%-ban. Jelest csak az kaphat, akinek az egyéni beszámolója jeles. Az értékelés ötfokozatú skálán történik.

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

Az aláírás és a minősítés 70%-a az órai részvételből, 30%-a egyéni beszámolóra kapott jegyből áll össze. Az órai munka az órán kapott feladatok megoldását jelenti 90%-ban, az órai aktivitást 10%-ban. Jelest csak az kaphat, akinek az egyéni beszámolója jeles. Az értékelés ötfokozatú skálán történik.

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

Értékelés ötfokozatú skálán, amelyen az elégséges osztályzathoz legalább 40 % teljesítése szükséges. A félévközi munka 60 %-ban beszámít elégtelentől különböző jegy esetén.

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

Értékelés ötfokozatú skálán, amelyen az elégséges osztályzathoz legalább 40 % teljesítése szükséges. A félévközi munka 60 %-ban beszámít elégtelentől különböző jegy esetén.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Formatervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET510M Levelező: GEGET510ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dömötör Csaba István, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés a tartalom és a forma egységének megteremtésére fókuszáló integráló termékfejlesztő munkába <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 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> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Az iparművészet és formatervezés kialakulása. 2. Funkcionális és reprezentatív tervezés a 19. században. 3. A szecesszió, a DWB. 4. A funkcionalizmus kialakulása 5. Az amerikai nagyipari tervezés kialakulása az I. világháború előtt 6. A styling kialakulása az USA-ban. 7. Az ipari formatervezés az USA-ban a II. világháború után 8. Modern design irányzatok a II. világháború után. 9. Termékfejlesztés. A funkció és a forma összhangja. 10. Termékfejlesztés. Anyag és technológia 11. Természeti analógiák. megfogók 12. Természeti analógiák. Kéziszerszámok 13. Összetett feladatok . Kézi szerszámgépek szerkezeti kialakítása 14. Összetett formatervezési feladatok. Kézi szerszámgépek	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

**Kötelező irodalom:**

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

Becker György, Kaucsek György: Termékergonómia és termékpszichológia. Tölgyfa Kiadó. Budapest, 1996.

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

Read Herhert: Art and Industry. The Principles of Industrial Design. London. 1966

**Ajánlott irodalom:**

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

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

Papanek Victor: Design for the Real World. Thames and Hudson, London, 1972

<b>Tantárgy neve:</b> <b>DFMA alapú költségcsökkentés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET336M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sarka Ferenc, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Takács Ágnes egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy keretében a hallgatók azon képességeinek fejlesztése kerül előtérbe, hogy hogyan ismerjék fel a költségcsökkentési lehetőségeket egy-egy termék gyártásában illetve a csomagolásuk tekintetében. Ismertetésre kerül, hogy a termékeknek, alkatrészeknek, milyen szempontoknak kell megfelelniük a rendeltetésszerű használaton kívül. Ilyen szempontok az előre látható nem rendeltetés szerinti használat esetei, a szabványok által speciálisan előírt tesztek. A csomagolás tekintetében megismerkednek a szabványok által előírt tesztekkel, melyeket a termék védelmében a csomagolásnak el kell bírnia. A tantárgy kereteiben a hallgatók csoportmunkában dolgoznak ipari partnerektől származó egy-egy terméken, alkatrészen vagy a termék csomagolásán. A munkájukról beszámolót készítenek, melyet prezentálnak a félév végén. <b>Tudás:</b> Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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> 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 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. <b>Attitűd:</b> 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> 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.	

**Tantárgy tematikus leírása:**

1. hét. Előadás: Feltételek ismertetése. A LEAN szerelés gyártás közbeni költségcsökkentésről szóló részének megismerése. Gyakorlat: Az évközi feladatok témájának megbeszélése és rögzítése. A feladatok lehetőség szerint a diplomaterv feladathoz kapcsolódjanak, annak egy fejezetét jelentsék a félév végén.
2. hét: Előadás: Költségcsökkentési lehetőségek keresése gyakorlati példákon keresztül bemutatva. Gyakorlat: Évközi feladat konzultálása
3. hét: Előadás: Költségcsökkentés kötőelemek esetén, gyakorlati példákon keresztül bemutatva. Gyakorlat: Évközi feladat konzultálása
4. hét: Előadás: Ragasztási technológiák alkalmazása költségcsökkentési célból. Gyakorlat: Évközi feladat konzultálása
5. hét. Előadás: Szereléskor alkalmazható költségcsökkentési lehetőségek, gyakorlati példák alapján. Gyakorlat: Évközi feladat konzultálása
6. hét. Előadás: Szereléskor alkalmazható költségcsökkentési lehetőségek, gyakorlati példák alapján. Gyakorlat: Évközi feladat konzultálása
7. hét. Előadás: A csomagolás költségcsökkentése gyakorlati példák alapján Gyakorlat: Évközi feladat konzultálása
8. hét. Előadás: Virtuális valóság alkalmazási lehetőségei a gyártás és szerelés költségcsökkentésekor. Gyakorlat: Évközi feladat konzultálása
9. hét. Előadás és gyakorlat: Prezentációk megtartása

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

Egy évközi feladata elkészítése. A feladatot a hallgatók csoportosan dolgozva oldják meg. A félév végén prezentálják. A sikeres feladat és bemutatás után kaphatnak aláírást. Az értékelés szempontjai: 1. A prezentáció minősége, 2. A felkészültség, 3. A feladat kidolgozottsága. A szempontok azonos súllyal kerülnek értékelésre. A jól teljesítő hallgatók megajánlott vizsgajegyvet szerezhetnek az évközi feladatuk alapján.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):****Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A vizsga értékelés 5 fokozatú jeggyel történik, A gyakorlati eredményt a vizsga eredménybe 1/3 súllyal számítunk be. Vizsgajegy 5 fokozatú. 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET340M v. GEALT13 Levelező: GEGET340M v. GEALT13 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot kell megoldania, mely megalapozhatja, ill. része lehet az elkészítendő diplomatervénynek. <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 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 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>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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. 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 gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. 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 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. 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.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a feladat kitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez funkcióstruktúra kerül felépítésre, melyből a fejlesztendő termék működési elve kiolvasható,
- a funkcióstruktúra variációjával további megoldások leírata állítható elő,
- a megoldáskeresés elmélyítése a hatáselvek és hatáshordozók keresésével és funkciókhoz kötésével történik, melynek vége egy megoldás halmaz előny-hátrány katalógussal,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti.

A feladat kidolgozásával párhuzamosan folyik egy szabadalom és irodalomkutatás a meglévő megoldások feltárásához, az újdonság megítéléséhez.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheeorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.
2. K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.
3. Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.
4. Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.
5. Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.
6. Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

**Ajánlott irodalom:**

1. R. Koller-N. Kastrup: Principlösungen zur Konstruktion technischer Produkte. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.
2. Hansen, F.: A módszeres géptervezés. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.
3. C. O. Bauer: Handbuch der Verbindungstechnik. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.
4. C. H. Decker: Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET341M v. GEALT13 Levelező: GEGET341M v. GEALT13 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot kell megoldania, mely megalapozhatja, ill. része lehet az elkészítendő diplomatervénynek. <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 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 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>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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. 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 gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. 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 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. 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.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a feladat kitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez funkcióstruktúra kerül felépítésre, melyből a fejlesztendő termék működési elve kiolvasható,
- a funkcióstruktúra variációjával további megoldások leírata állítható elő,
- a megoldáskeresés elmélyítése a hatáselvek és hatáshordozók keresésével és funkciókhoz kötésével történik, melynek vége egy megoldás halmaz előny-hátrány katalógussal,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti.

A feladat kidolgozásával párhuzamosan folyik egy szabadalom és irodalomkutatás a meglévő megoldások feltárásához, az újdonság megítéléséhez.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.
2. K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.
3. Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.
4. Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.
5. Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.
6. Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

**Ajánlott irodalom:**

1. R. Koller-N. Kastrup: Principlösungen zur Konstruktion technischer Produkte. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.
2. Hansen, F.: A módszeres géptervezés. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.
3. C. O. Bauer: Handbuch der Verbindungstechnik. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.
4. C. H. Decker: Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET342M v. GEALT13 Levelező: GEGET342M v. GEALT13 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot (kapcsolódva a projektfeladathoz) kell megoldania, mely a diplomaterve is lesz. <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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 ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a pontosított feladatkitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- kiegészítésre kerül és megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- a korábbi ismeretekre támaszkodva összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez pontosodik a funkcióstruktúra és annak variációi (kötési struktúra módosítások),
- összevetésre kerülnek a létező irodalmi és szabadalmi megoldások,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti,
- a kiemelt megoldásokra elkészül egy előny-hátrány katalógus

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

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

#### **Kötelező irodalom:**

B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.

K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.

Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.

Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.

Apró, F.: Hajtóművek gépszerkezetana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.

Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

#### **Ajánlott irodalom:**

R. Koller-N. Kastrup: *Prinziplösungen zur Konstruktion technischer Produkte*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.

Hansen, F.: *A módszeres géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.

C. O. Bauer: *Handbuch der Verbindungstechnik*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.

C. H. Decker: *Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET343M v. GEALT13 Levelező: GEGET343M v. GEALT13 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot (kapcsolódva a projektfeladathoz) kell megoldania, mely a diplomaterve is lesz. <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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 ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a pontosított feladatkitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- kiegészítésre kerül és megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- a korábbi ismeretekre támaszkodva összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez pontosodik a funkcióstruktúra és annak variációi (kötési struktúra módosítások),
- összevetésre kerülnek a létező irodalmi és szabadalmi megoldások,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti,
- a kiemelt megoldásokra elkészül egy előny-hátrány katalógus

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

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

#### **Kötelező irodalom:**

B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.

K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.

Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.

Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.

Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.

Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

#### **Ajánlott irodalom:**

R. Koller-N. Kastrup: *Prinziplösungen zur Konstruktion technischer Produkte*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.

Hansen, F.: *A módszeres géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.

C. O. Bauer: *Handbuch der Verbindungstechnik*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.

C. H. Decker: *Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Formatervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET510M Levelező: GEGET510ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dömötör Csaba István, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés a tartalom és a forma egységének megteremtésére fókuszáló integráló termékfejlesztő munkába <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 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> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Az iparművészet és formatervezés kialakulása. 2. Funkcionális és reprezentatív tervezés a 19. században. 3. A szecesszió, a DWB. 4. A funkcionalizmus kialakulása 5. Az amerikai nagyipari tervezés kialakulása az I. világháború előtt 6. A styling kialakulása az USA-ban. 7. Az ipari formatervezés az USA-ban a II. világháború után 8. Modern design irányzatok a II. világháború után. 9. Termékfejlesztés. A funkció és a forma összhangja. 10. Termékfejlesztés. Anyag és technológia 11. Természeti analógiák. megfogók 12. Természeti analógiák. Kéziszerszámok 13. Összetett feladatok . Kézi szerszámgépek szerkezeti kialakítása 14. Összetett formatervezési feladatok. Kézi szerszámgépek	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

**Kötelező irodalom:**

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

Becker György, Kaucsek György: Termékergonómia és termékpszichológia. Tölgyfa Kiadó. Budapest, 1996.

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

Read Herhert: Art and Industry. The Principles of Industrial Design. London. 1966

**Ajánlott irodalom:**

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

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

Papanek Victor: Design for the Real World. Thames and Hudson, London, 1972

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Készségfejlesztő technikák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET521M Levelező: GEGET521ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dömötör Csaba István, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Hircsu Mariann, művésztanár	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Különböző anyagokkal való modellezési készségek fejlesztése <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> 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 a minőségi követelmények betartására és betartatására. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rácsszerkezet tervezése és kivitelezése, Papírplasztika készítése Agyagmodellezés Prezentáció, a féléves munka bemutatása és értékelése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele a kötelező foglalkozások folyamatos látogatása, a gyakorlatvezető folyamatos ellenőrzése mellett kiadott feladatok elkészítése és legalább elégséges minősítése, továbbá prezentáción történő bemutatása. - Az elkészítendő feladatok ki- és beadásának időpontját az ütemterv szerinti feladatcsoportnál az óra végén. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele a kötelező foglalkozások folyamatos látogatása, a gyakorlatvezető folyamatos ellenőrzése mellett kiadott feladatok elkészítése és legalább elégséges minősítése, továbbá prezentáción történő bemutatása. - Az elkészítendő feladatok ki- és beadásának időpontját az ütemterv szerinti feladatcsoportnál az óra végén. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> - A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> - A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.	
<b>Kötelező irodalom:</b> Lissák György : A Formáról (2000) Scherer József : 100 év formatan (2000)	

Lelkes Péter : Art Designer (2004)

**Ajánlott irodalom:**

Oláh István: Termégyártás technológiai és berendezései. Könnyűipari Műszaki Főiskola, 1998.

Töreky Ferenc: Vizuális kommunikáció. 2002.

Zala Tibor: A grafika története, Tan-Grafix kiadó 1997

Allesch,G.J.: Die aesthetische Erscheinungsweise der Farben. Psychol. Forschung. 1925.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépszerkezetek méretezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET503M Levelező: GEGET503ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Korszerű méretezési módszerek megismertetése. A méretezést támogató lehetőségek: professzionális méretező szoftverek, matematikai szoftverek, internetes online megoldások, szabványok, katalógusok használatának bemutatása. <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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév során több önálló tervezési feladatot kell megoldani, a számításokat jegyzőkönyv formájában elkészíteni. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	



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

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

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

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Objektumsemleges</b> <b>tervezésmódszertan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET504M Levelező: GEGET504ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kamondi László, Dr. Takács Ágnes Judit	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés a tervezésmódszertan alapvető kérdéseibe, amelyek elsajátításával a hallgatóban mélyítjük a rendszerben való gondolkodás szükségszerűségét. A tantárgy teljesítésével a hallgató rendszerszemléletű gondolkodása fejlődik. <b>Tudás:</b> 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>Képesség:</b> 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. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.	

**Attitűd:**

**Autonómia és felelősség:** Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Általános alapismertetek, fogalmak. Termék életpálya. A konstrukciós tervezés alapjai (rendszerek, rendszerelemek, funkciók, leképezések). Feladatkitűzés, feladat pontosítás. Megoldáskeresés módszerei, tervezői szemlélet. Funkció-, hatás-, hatáshordozó struktúrák. Értékelő eljárások. Elemek és szerkezetek építési módjai. A kialakítás folyamata (alapszabályok, elvek, kötöttségek). Megoldás variációk a kialakításban. Kötéstechnikai alapelvek és megoldások (alak- és erőzárás). Dokumentálás, termék-megfelelőség.

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

1 db. féléves feladat elkészítése Powerpoint beszámoló formájában, valamint 1 db zárthelyi dolgozat. Az órákon aktív részvétel a kötelező foglalkozások (gyakorlat+előadás) minimum 70%-án.

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

1 db. féléves feladat elkészítése írásbeli beszámoló formájában, valamint 1 db zárthelyi dolgozat.

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

Zárthelyi: ötfokozatú skála szerint (0-49% elégtelen, 50-63% elégséges, 63-75% közepes, 75-90% jó, 90 - 100% jeles. féléves feladat értékelése a kidolgozottság minőségének függvényében történik. A féléves feladatnak, és a zárthelyi dolgozatnak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz.

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

Zárthelyi: ötfokozatú skála szerint (0-49% elégtelen, 50-63% elégséges, 63-75% közepes, 75-90% jó, 90 - 100% jeles. féléves feladat értékelése a kidolgozottság minőségének függvényében történik. A féléves feladatnak, és a zárthelyi dolgozatnak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz.

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Környezetszemponú tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET315M Levelező: GEGET315ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes Judit, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ismerkedés a környezetszemponú tervezés irányelveivel. <b>Tudás:</b> Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről. <b>Képesség:</b> 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 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. <b>Attitűd:</b> 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. Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt. <b>Autonómia és felelősség:</b> 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> Műszaki termékek és a környezet kapcsolata, az életciklus szerepe és elvárásai. A tervezési folyamat általános áttekintése a környezeti befolyásolhatóság megjelölésével. Az újrahasznosítás elveinek érvényesítése a konstrukciós megoldásokban. Alapanyagok, hulladékok követése a termékben, a gyártásban. Körfolyamatok jellemzői, sajátosságai. A hatáshordozók (anyagok) szétválasztásának lehetőségei. A termék-megfelelőség környezetszemponú érvényesülése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat, 1 db feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat, 1db feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Ötfokozatú skála szerint, a zárthelyinek és a féléves feladatnak külön-külön minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A félévközi munkára kapott	

osztályzat egyharmad súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsga minősítése is ötfokozatú minősítés szerint történik: 0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles.

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

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

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Virtuális termékfejlesztés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET522M Levelező: GEGET522ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 12	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógéppel segített tervező eljárások elmélete és gyakorlata. A 3 dimenziós tervezés elvi alapjainak elsajátítása gépészeti alkatrészeken keresztül. A tárgy célja az alkatrész modellezés, alkatrészrajz készítés, szerelés összeállítás alapjainak elsajátítása. <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. <b>Képesség:</b> 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. <b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A virtuális termékfejlesztés fogalma, eszközrendszere. Számítógép a terméktervezésben. Modellező és integrált tervező szoftverek. Sajátosság alapú modellezés. Parametrikus modellezés. Szerelt egységek modellezése. A virtuális tervezés és gyártás folyamata: vázlat, formaterv, részlettervezés, szereléstervezés, analízis, szimuláció, szerelés ellenőrzés, gyorsprototípus gyártás, szerszámtervezés, szerszám gyártás, alkatrészgyártás. Reverse engineering: mérés, modell, digitalizálás, CAD/CAM rendszer, termék, ellenőrzés. Az ember termék kapcsolat vizsgálata virtuális környezetben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Önálló tervezői feladatok elkészítése. Előadások és gyakorlatok rendszeres látogatása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Önálló tervezői feladatok elkészítése. Órák rendszeres látogatása.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgatóknak a vizsgaidőszakban 1 db önálló feladatot kell számítógépen elkészíteni. A feladat értékelése ötfokú minősítéssel történik.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A hallgatóknak a vizsgaidőszakban 1 db önálló feladatot kell számítógépen elkészíteni. A feladat értékelése ötfokú minősítéssel történik.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Horváth I. - Juhász I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés. Műszaki Könyvkiadó. Bp. 1996. 2. Kátai L. (szerk): CAD tankönyv. Typotex Kiadó. 2012. www.tankonyvtar.hu/hu	

3. Kátai L. (Editor): CAD Book. Typotex Publishing House. 2012. [www.tankonyvtar.hu/hu](http://www.tankonyvtar.hu/hu)

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET523M Levelező: GEGET523ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot kell megoldania, mely megalapozhatja, ill. része lehet az elkészítendő diplomatervénynek. <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 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 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>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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. 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 gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. 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 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. 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.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a feladat kitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez funkcióstruktúra kerül felépítésre, melyből a fejlesztendő termék működési elve kiolvasható,
- a funkcióstruktúra variációjával további megoldások leírata állítható elő,
- a megoldáskeresés elmélyítése a hatáselvek és hatáshordozók keresésével és funkciókhoz kötésével történik, melynek vége egy megoldás halmaz előny-hátrány katalógussal,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti.

A feladat kidolgozásával párhuzamosan folyik egy szabadalom és irodalomkutatás a meglévő megoldások feltárásához, az újdonság megítéléséhez.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheeorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.
2. K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.
3. Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.
4. Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.
5. Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.
6. Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

**Ajánlott irodalom:**

1. R. Koller-N. Kastrup: Principlösungen zur Konstruktion technischer Produkte. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.
2. Hansen, F.: A módszeres géptervezés. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.
3. C. O. Bauer: Handbuch der Verbindungstechnik. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.
4. C. H. Decker: Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET524M Levelező: GEGET524ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot kell megoldania, mely megalapozhatja, ill. része lehet az elkészítendő diplomatervénynek. <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 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 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>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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. 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 gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. 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 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. 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.

**Autonómia és felelősség:** Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Önállóan képes mérnöki feladatokat megoldására.

**Tantárgy tematikus leírása:**

A hallgató ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a feladat kitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez funkcióstruktúra kerül felépítésre, melyből a fejlesztendő termék működési elve kiolvasható,
- a funkcióstruktúra variációjával további megoldások leírata állítható elő,
- a megoldáskeresés elmélyítése a hatáselvek és hatáshordozók keresésével és funkciókhoz kötésével történik, melynek vége egy megoldás halmaz előny-hátrány katalógussal,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti.

A feladat kidolgozásával párhuzamosan folyik egy szabadalom és irodalomkutatás a meglévő megoldások feltárásához, az újdonság megítéléséhez.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy max. 15 perces prezentációval kell bemutatni az Intézet által kijelölt bizottságnak. Az aláírás feltétele a feladat leadása az előírt határidőre, és a prezentáció megtartása.

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.
2. K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.
3. Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.
4. Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.
5. Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.
6. Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

**Ajánlott irodalom:**

1. R. Koller-N. Kastrup: Principlösungen zur Konstruktion technischer Produkte. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.
2. Hansen, F.: A módszeres géptervezés. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.
3. C. O. Bauer: Handbuch der Verbindungstechnik. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.
4. C. H. Decker: Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET525M Levelező: GEGET525ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot (kapcsolódva a projektfeladathoz) kell megoldania, mely a diplomaterve is lesz. <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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 ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- megfogalmazódik a feladat, összeállításra kerül a pontosított feladatkitűzés (cél meghatározás, követelményjegyzék összeállítás),
- kiegészítésre kerül és megtörténik a funkció felismerés, funkcióelemzés,
- a korábbi ismeretekre támaszkodva összeállításra kerül az a kritériumrendszer, mely alapját képezi a felismert megoldások értékelésének,
- a megoldáskereséshez pontosodik a funkcióstruktúra és annak variációi (kötési struktúra módosítások),
- összevetésre kerülnek a létező irodalmi és szabadalmi megoldások,
- a megoldások értékelésével kiválasztódik az a megoldás, mely feladat konstrukciós tervezésének (a kialakításnak) a szakaszát jelenti,
- a kiemelt megoldásokra elkészül egy előny-hátrány katalógus

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

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

#### **Kötelező irodalom:**

B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.

K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.

Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.

Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.

Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.

Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

#### **Ajánlott irodalom:**

R. Koller-N. Kastrup: *Prinziplösungen zur Konstruktion technischer Produkte*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.

Hansen, F.: *A módszeres géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.

C. O. Bauer: *Handbuch der Verbindungstechnik*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.

C. H. Decker: *Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET526M Levelező: GEGET526ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Ferenc János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatónak a félév során az eddig elsajátított szakmai ismereteire alapozva egy önálló feladatot (kapcsolódva a projektfeladathoz) kell megoldania, mely a diplomaterve is lesz. <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. 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 gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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. 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. 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 kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett. <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 széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a 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. 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. 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 ipari problémához vagy tanszéki kutatási feladatokhoz kapcsolódó projektfeladatán dolgozik konzulense támogatásával, folyamatos konzultációval. A konzultációk minimum heti 2 órában, egyeztetett időpontban történik.

Ennek keretében

- pontosítja a feladatot és az összeállításra került feladatkitűzést (cél meghatározás, követelményjegyzék pontosítás),
- áttekinti az eddig feltárt megoldásokat, azok értékelését,
- rögzíti a termék főfunkcióit, előtervezést, méretezést végez a főfunkciók közelítő kialakítására,
- forma és alakadással kialakítja a terméket, előzetes összeállítási rajzot készít,
- mérnöki számításokra alapozva meghatározza, ellenőrzi a legfontosabb méreteket,
- összehangolja a főfunkciókat a mellékfunkciókkal,
- kiválasztja a termék kritikus elemeit, azokon ellenőrző számításokat végez,
- egy építőelem (alkatrész) esetében bemutatja az alkatrészrajzot és mellékel egy méretlanc elemzést.

A feladat előkészíti a diplomatervet az előtanulmányok előkészítésével.

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

Az önálló féléves feladatot nyomtatott és elektronikus formában kell beadni. A félév végén az önálló munkát egy 15 perces ppt prezentációval kell bemutatni

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

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

#### **Kötelező irodalom:**

B. Schäppi-M.M.Andreasen-M. Kircheorg-F. J. Radermacher: Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2005. pp. 1-838.

K. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. 3., aktualisierte Auflage. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 2007. pp. 1-772.

Koller, R.: Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte. 3. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag. Berlin-Heidelberg. 1994. p: 1-580.

Pahl, G.- Beitz, W.: A géptervezés elmélete és gyakorlata. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. p: 1-466.

Apró, F.: Hajtóművek gépszerkeztana. Miskolci Egyetemi Kiadó. 1996. p: 1-141.

Nagy, G. (szerk.): Gépszerkesztési atlasz. Budapest. 1991. p:

#### **Ajánlott irodalom:**

R. Koller-N. Kastrup: *Prinziplösungen zur Konstruktion technischer Produkte*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-Budapest, 1994. pp.1-476.

Hansen, F.: *A módszeres géptervezés*. Műszaki Könyvkiadó. 1969. p: 1-178.

C. O. Bauer: *Handbuch der Verbindungstechnik*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1991. pp. 1-334.

C. H. Decker: *Maschinenelemente. Gestaltung und Berechnung*. Carl Hanser Verlag, München-Wien. 1982. pp. 1-576.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges hajtások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET505M Levelező: GEGET505ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Németh Géza, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Péter József, címzetes egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés az űrtechnikában, ipari robotokban, szerszám- és nyomdaipari gépekben, orvosi diagnosztikai berendezésekben stb. használt, a speciális feladatra adaptált mechanikus hajtások fejlesztésébe. <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. 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. 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. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson. <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 szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. <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> 1. Fogaskerék-bolygómű kinematikai és geometriai számításai. 1. feladat kidolgozása 2. Fogaskerék-hajtómű változatok, alkalmazási határok. Kéziszerszámok, háztartási gépek, robotok, finom- és biomecha-nizmusok hajtóművei .1. feladat kidolgozása 3. Fogaskerék-bolygómű működést zavaró jelenségek..1. feladat beadása 4. Fogaskerék-bolygómű szilárdsági számításai. Konstruktív szempontok, hatásfok vizsgálatok. 2. feladat ismertetése 5. Hajlékony elemes hajtások működésének alapjai. Változatok, osztályozásuk. 2. feladat kidolgozása 6. Fogaskerék-hullámhajtómű változatok kinematikai számításai. A geometria számítások alapjai. 2. feladat kidolgozása 7. Fogaskerék-hullámhajtómű szilárdsági számításai. 2. feladat kidolgozása 8. A fogaskerék-hullámhajtómű konstrukciós lehetőségei. 2. feladat beadása 9. A fogaskerék-hullámhajtómű laboratóriumi vizsgálatai. 3. feladat ismertetése	

10. Nem evolvens profilú fogaskerék-hajtások geometriai számításának alapjai. 3. feladat beadása
11. Nem evolvens profilú fogaskerék-hajtások szilárdsági számításai. 4. feladat ismertetése
12. Dörzshajtások. Alapfogalmak, konstrukciós változatok, alkalmazási lehetőségek. 4. feladat beadása
13. Dörzshajtások kinematikai és geometriai számításai.
14. Dörzshajtások szilárdsági számításának alapjai. Elégtelen feladatok pótlása

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

Az előadás alapján jegyzet készítése (aktív részvétel az előadáson), négy legalább elégséges szintű feladat kidolgozása.

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

Az előadás alapján jegyzet készítése (aktív részvétel az előadáson), négy legalább elégséges szintű feladat kidolgozása.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzet, 40% a feladatokra adott jegyek átlaga. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

A vizsga zárthelyi összpontszáma 100, jeles 86-100, jó 71-85, közepes 56-70, elégséges 41-55, elégtelen 0-40.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített négy db. jeles feladat.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzet, 40% a feladatokra adott jegyek átlaga. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

A vizsga zárthelyi összpontszáma 100, jeles 86-100, jó 71-85, közepes 56-70, elégséges 41-55, elégtelen 0-40.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített négy db. jeles feladat.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

1. Terplán, Z., Antal, M., Apró, F., Döbröczöni, Á.: Fogaskerék-bolygóművek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
2. Drobni J.: Gépelemek III. Tankönyvkiadó. Budapest, 1983.
3. Richard S.:Hartenberg, Jacques Denavit: Kinematic Synthesis of Linkages. McGraw-Hill, New York, 1964
4. Joseph E. Shigley, John J. Uicker: Theory of Machines and Mechanisms. McGraw-Hill, New York, 1980
5. Virgil M. Faires and Robert M. Keown, Mechanism, 5th. ed., McGraw-Hill, New York, 1960

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Formatervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET510M Levelező: GEGET510ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dömötör Csaba István, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Bevezetés a tartalom és a forma egységének megteremtésére fókuszáló integráló termékfejlesztő munkába <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 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> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Az iparművészet és formatervezés kialakulása. 2. Funkcionális és reprezentatív tervezés a 19. században. 3. A szecesszió, a DWB. 4. A funkcionalizmus kialakulása 5. Az amerikai nagyipari tervezés kialakulása az I. világháború előtt 6. A styling kialakulása az USA-ban. 7. Az ipari formatervezés az USA-ban a II. világháború után 8. Modern design irányzatok a II. világháború után. 9. Termékfejlesztés. A funkció és a forma összhangja. 10. Termékfejlesztés. Anyag és technológia 11. Természeti analógiák. megfogók 12. Természeti analógiák. Kéziszerszámok 13. Összetett feladatok . Kézi szerszámgépek szerkezeti kialakítása 14. Összetett formatervezési feladatok. Kézi szerszámgépek	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az előadáson jegyzet készítése (aktív részvétel az előadásokon). Feladatok kidolgozása a gyakorlati órán a tárgyhoz kapcsolódó témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

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

A féléves teljesítmény beszámítása a vizsgajegybe: 20% a jegyzetre adott jegy, 40% a gyakorlati órákon készített feladatokra adott jegyek átlaga, 40% a vizsgán elért eredmény. A részek legalább elégséges szintűek legyenek.

Megajánlott vizsgajegy: Színvonalas jegyzet és a gyakorlati órákon készített jeles feladatok.

- A jegyet részeredményekre adott osztályzatok átlaga adja a kerekítési szabályoknak megfelelően.

**Kötelező irodalom:**

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

Becker György, Kaucsek György: Termékergonómia és termékpszichológia. Tölgyfa Kiadó. Budapest, 1996.

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

Read Herhert: Art and Industry. The Principles of Industrial Design. London. 1966

**Ajánlott irodalom:**

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

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

Papanek Victor: Design for the Real World. Thames and Hudson, London, 1972

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges gépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET515M Levelező: GEGET515ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ismerkedés a gépészet gyakorlati oldalaival <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. 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 eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. 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> 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 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. 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. <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. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. 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:**

A köznapi használatban előforduló, mindenki által kezelhető gépekkel szemben támasztott követelmények, megvalósított eszközök, ezek mechanikus részegységei, elektronikai, elektrotechnikai igényei. Intelligens eszközök. Egy részegység tervezése, analízise. Szolgáltatások gépei (élelmiszeripar, háztartás). Az informatika és irodatechnika gépei (számítógépek, nyomtatók, másolók). Orvosi műszerek és gépek (kéziműszerek, bélvarrógép). A védelem eszközei (kézifegyverek). Barkácsológépek (fúrók, csiszolók, csavarozók). Mezőgazdasági kisgépek (kerti traktor, öntöző eszközök). Optikai eszközök (távcsövek, fényképezőgépek, vetítők). Játékok és sporteszközök.

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

Az aláírás és a minősítés 70%-a az órai részvételből, 30%-a egyéni beszámolóra kapott jegyből áll össze. Az órai munka az órán kapott feladatok megoldását jelenti 90%-ban, az órai aktivitást 10%-ban. Jelest csak az kaphat, akinek az egyéni beszámolója jeles. Az értékelés ötfokozatú skálán történik.

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

Az aláírás és a minősítés 70%-a az órai részvételből, 30%-a egyéni beszámolóra kapott jegyből áll össze. Az órai munka az órán kapott feladatok megoldását jelenti 90%-ban, az órai aktivitást 10%-ban. Jelest csak az kaphat, akinek az egyéni beszámolója jeles. Az értékelés ötfokozatú skálán történik.

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

Értékelés ötfokozatú skálán, amelyen az elégséges osztályzathoz legalább 40 % teljesítése szükséges. A félévközi munka 60 %-ban beszámít elégtelentől különböző jegy esetén.

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

Értékelés ötfokozatú skálán, amelyen az elégséges osztályzathoz legalább 40 % teljesítése szükséges. A félévközi munka 60 %-ban beszámít elégtelentől különböző jegy esetén.

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari minőségbiztosítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT302M Levelező: GEGTT302ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Iparban alkalmazott minőségbiztosítási módszerek, eszközök, dokumentációk megismerése, használatuk elsajátítása. <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>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 2. Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 3. Kalapács J.: Minőség irányítás technikák, X-LEVEL, ISBN 963 00 4970 8, 2001	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártási folyamatok és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT100M Levelező: GEGTT100ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy ismereteinek elsajátításával a hallgatók megismerik a gyártórendszerek legfontosabb elemeit, struktúráját és tervezésük alapvető lépéseit. <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. <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 gyártási és megmunkálási folyamatok különböző szempontok szerinti osztályozása. Jellegzetes felületek megmunkálásának technológiája. Gyártási folyamatok és rendszerek fogalomköre, fő jellemzői. A gyártástervezés és technológiai tervezés viszonya, fő feladatai. A technológiai tervezés elméleti alapjai, törvényszerűségei, módszertana. A technológiai előtervezés, műveleti sorrend-, művelet- és műveletem-tervezés menete, információk háttere, adat- és tudásbázisa. A gyártási környezet hatása a technológiai tervezésre. A gépgyártás korszerű technológiai eljárásai, eszközei és technikája. 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. Optimalás és szimuláció a gyártási folyamatok és rendszerek tervezésében.	
<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> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dudás I.-Cser I.: Gépgyártástechnológia IV. Gyártás és gyártórendszerek tervezése, Miskolci Egyetemi Kiadó, 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. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc,1998.

3. George Chryssolouris: Manufacturing Systems: Theory and Practice, Springer., 2006, p602

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges gyártástechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT326M Levelező: GEGTT326ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók képessé válnak a korszerű technológiák alkalmazására. <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. <b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A különböző energiaforrásokot hasznosító anyagszétválasztáson alapuló megmunkálások osztályozása. Megmunkálás leválasztással, mechanikai-, kémiai-, elektrokémiai- és hőenergiát felhasználó különleges megmunkálások. Megmunkálás víz, lézer és plazmasugárral. Nagy energiasűrűségű, korszerű megmunkálási módszerek. Gyors prototípus készítési technológiák. Sztereolitográfia, lézer szinterelés, huzalfelrakás, három dimenziós nyomtatás. Szemléltető, gyártást támogató és funkcionális modellek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont), Kiselőadás készítése és tartása megadott különleges megmunkálásból.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont), Kiselőadás készítése és tartása megadott különleges megmunkálásból.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a zárthelyire és az előadásra kapott jegyek (pontszámok) átlaga alapján képződik, 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> A gyakorlati jegy a zárthelyire és az előadásra kapott jegyek (pontszámok) átlaga alapján képződik, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p346 2. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.
2. Csanády A-Kálmán E.-Konczos G.: Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába, MTA Kémiai Kutatóközpont ELTE Eötvös Kiadó, 2009, p313
3. T. Jagadeesha: Non-Traditional Machining Processes, I K International Publishing House, 2016, p268

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Környezetkímélő megmunkálások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT328M Levelező: GEGTT328ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A forgácsoló megmunkálások környezetterhelésének megvilágítása <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 környezettudatosság, az egészségtudatosság és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. <b>Autonómia és felelősség:</b> Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az Európai Unió környezetvédelmi politikájának fejlődése. Az EU környezetvédelmi szabályozása. Környezettudatos vállaltirányítás. Öko-irányítási és auditálási rendszer. Környezeti teljesítményértékelés. Tisztább termelés. A környezetbarát megmunkálás jellemzői. A környezetpolitika kiemelt feladatai. A hűtő-kenőfolyadékok szerepe forgácsolásnál. Szárazmegmunkálás. A fémforgácsolás tribológiai kérdései. A forgácsleválasztás mechanizmusa. Súrlódás. Kopás és élettartam. Hűtő-kenő anyagok. A fémmegmunkálás kenésének alapjai. A forgácsolásnál alkalmazott kenéstechnológia. A fémmegmunkáláshoz alkalmazott kenőanyagok toxikológiai és élettani hatásai. Az emulziókészítés jellemzői. Az emulzió szétválasztás módjai, eszközei. Bio-olajok. Kenőanyag ajánlások a különböző fémforgácsoló technológiákhoz. A környezetkímélő megmunkálások megvalósításának lehetőségei. Érvek és ellenérvek a szárazmegmunkálás mellett. Speciális szerszámanyagok, technológiák alkalmazása száraz megmunkáláshoz. Konkrét szárazfúrási kísérletek tapasztalatai	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Sutherland, J. W., Kulur, V. N., King, N. C., 2000, An Experimental Investigation of Air Quality in Wet and Dry Turning, Annals of the CIRP, 49/1: 61-64. 2. Aoyama, T., 2002, Development of a Mixture Supply System for Machining with Minimal Quantity Lubrication, Annals of the CIRP, 51/1: 289-292.	

3. Weinert K, Inasaki I, Sutherland JW, Wakabayashi T.: Dry machining and minimum quantity lubrication, Annals of CIRP, 2004, 53 (2), pp.: 1-28



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépgyártástechnológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT304M Levelező: GEGTT304ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Dudás Illés, Professor Emeritus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja alapvetően a gépiparban gyakran előforduló alakos felületek gyártástechnológiáját tárgyalása alapos elméleti és gyakorlati ismeretek közlésével. A tantárgy fejleszteni kívánja a hallgató tervező/elemező és problémamegoldó képességét bonyolult alakos felületek gyártási problémáinak megvilágításán keresztül. Kellő mélységgel tárgyalásra kerül a menetes felületek megmunkálása, különös tekintettel a több bekezdésű- és mozgató menetekre. A tantárgy óraszámának döntő hányadát teszi ki a különböző fogazatok megmunkálási eljárásainak tárgyalása. A homlokkerekek mellett a tárgy nagy hangsúlyt fektet még a kúpkerékek és csigák gyártástechnológiájának és gyártási problémáinak elemzésére is. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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 környezettudatosságra, az egészségtudatosságra és fenntarthatóság elvárásainak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait. <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> Menetek típusai. Menetek pontossági követelményei. Külső- és belső mozgató menetek megmunkálása határozott élű szerszámmal (menetvágás, menetmarás). Menetek befejező megmunkálása. Több bekezdésű menetek gyártása. Hengeres fogaskerekek (homlokkerekek) gyártásgeometriájának alapjai elemi fogazatra. A fogaskerék kapcsolás alapjai, származtató felületek. Az általános fogazás alapjai, alkalmazása homlokkerekek esetén. Általános fogazással készülő fogazatok jellegzetes gyártási problémái. Fogazatok befejező megmunkálása. Homlokkerék- fogazatok előállításának szerszámai. Kúpkerékek megmunkálása, gyártásgeometriájának jellegzetes problémái. Egyenes- és ívelt fogú kúpkerékek gyártása. Csigák és csigakerékek megmunkálása és szerszámai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Szeniczai, L.: Beszéljünk a fogaskerekekről. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1959.
2. Szeniczai L: Az általános fogazás. Műszaki Könyvkiadó, 1955.
3. Adler, O: Fogazás mindenkinek. Technikai Könyvkiadó, Bukarest, 1963.
4. Maros D., KillmannV., Rohonyi V.: Csigahajtások. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970
5. Dudás I.: Gépgyártástechnológia III. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2005.

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Forgácsoló megmunkálások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT306M Levelező: GEGTT306ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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. <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 arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. <b>Autonómia és felelősség:</b> Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Forgácsoló rendszermodellek. A forgácsoló rendszerben létrejött alakváltozások, feszültségek, termikus és tribológiai jelenségek. Jellegetes felületek forgácsoló megmunkálása. Menetek megmunkálása: menetesztérgálás, menetmetszés, menetfúrás, menetmarás, menetköszörülés, menethengerlés. Optimális technológiai adatok meghatározása. Különleges (speciális) eljárások; termikus anyagválasztási eljárások, szikraforgácsolás, sugaras megmunkálások, elektrokémiai és kémiai megmunkálások.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Angyal Béla - Cverencz János - Pópity Sándor: Forgácsolástechnológiai táblázatok; Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1971. 2. Bali János: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Bp. 1985. 3. Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1967. 4. Gribovszki László: Gépipari megmunkálások, Tankönyvkiadó, Bp. 1977. 5. Drabek Lajos: Fogaskerékgyártás, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1974. 6. Erdődy László: Speciális megmunkálások, Tankönyvkiadó, Bp. 1988.	

**Ajánlott irodalom:**

1. Horváth Mátyás - Somló János: A forgácsoló megmunkálások optimalása és adaptív irányítása, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1979.
2. Bartsch, Walter: Szerszámok, gépek, munkamódszerek, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.
3. Milton C. Shaw: Metal Cutting Principles, Oxford University Press, 2005, p649

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségellenőrzés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT308M Levelező: GEGTT308ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari vállalatok minőségelemzési stratégiáinak bemutatása. A gyakran alkalmazott minőségellenőrzési eszközök mérési elveinek megismertetése. <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 gépipari gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott hagyományos mérőeszközök, mérési módszerek és elvek megismerése: hossz mérés és szögmérés mechanikai és optikai eszközei, közvetlen és közvetett mérések, jellegzetes felületek (fogazat, menet) mérése. Mérési módszerek, mérési hibák csoportosítása. A felületi érdességmérés jellegzetességei, mérőszámai. A minőség fogalma, értelmezése és jelentősége. A szabványok és a minőségellenőrzés kapcsolata. A minőségellenőrző-szervezet jellemző függelmi kapcsolatai. A beszállítók általános megítélése, értékelése, a beszállítók auditja. Az idegenáru-ellenőrzés általános elvei. A gyártásközi ellenőrzés területei és az ellenőrzés végrehajtásának általános elvei. Méréses gyártásközi ellenőrzés. Minősítéses gyártásközi ellenőrzés. A végellenőrzés általános elvei. Minősítési módszerek. A minőség matematikai-statisztikai ellenőrzése ellenőrző kártyákkal. Ellenőrzési utasítás tartalmi követelményei. Mintavételi módszerek. Az önellenőrzés. A minőségellenőrzés személyi és tárgyi feltételei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártóeszközök tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT310M Levelező: GEGTT310ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy oktatásának feladata célja, hogy megismertesse a hallgatókat a gyártóeszközök (szerszámok és készülékek) tervezésének alapjaival, sajátosságaival. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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> Gyártórendszerek, mint az integrált anyag- és adatfeldolgozó rendszer alrendszere. A gyártórendszerek technikai elemei és kapcsolatai. A technológiai folyamat berendezései és eszközei, gyártóeszközök felosztása. A gyártóeszköz gazdálkodás alapismeretei. A tervezések főbb fázisai, ezek információ igényei és főbb részfeladatai. Kiemelt részfeladatok megoldási lépései. A tervezési eredmények dokumentációs változatai. Jellegzetes megoldások ismertetése. Az innovációs követelmények érvényesítésének lehetőségei a gyártórendszerek és az eszközök tervezésével. 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	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

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

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>NC technológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT312M Levelező: GEGTT312ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Pásztor István, tanszéki mérnök Nagy Antal mérnök-tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a számjegyzérlésű szerszámgépek programozását, forgácsolási technológia tervezését, forgácsoló műveletelemekhez korszerű szerszámok választását. <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. <b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> NC gépek és technológiák csoportosítása, az NC megmunkálás folyamata. Koordináta rendszerek, nullpontok, szerszámkorrekció. NC technológia tervezésének struktúrája, koordináta-terv, műveleti utasítás, szerszámterv, programlap. Szerszám és készülékrendszerek. A szócímezésű NC programozás programfelépítése, jellegzetes utasítás csoportjai, előkészítő, geometriai, technológiai és kapcsolási utasítások. A NC esztergák, esztergaközpontok és megmunkáló központok jellegzetes ciklusutasításai. Számítógéppel segített NC programozó rendszerek jellegzetességei és alkalmazása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szereléstervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT313M Levelező: GEGTT313ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerelés eljárásaival, eszközeivel, a szerelési stratégiákkal, a szerelési folyamat tervezési módszereivel. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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> A szerelés technológiai folyamat tervezése. Tervezési szintek, részfeladatok. Technológiai előtervezés. Gyártmány tagolása, családfa. Szerelhetőség vizsgálata, szerelэшhelyes konstrukció. Műveleti sorrendtervezés. A technológiai folyamat szakaszai, elvi vázlata. Globális műveletek képzése, sorrendjük meghatározása. Gép- és eszközválasztás. Műveletek tervezése. Műveletelemek képzése, sorrendjük meghatározása. Szerszámválasztás és elrendezés. Szerelés szervezetségi kérdései. A szerelési módszer megválasztása, szerelési struktúra kialakítása. A folyamat, a szerelőmunkahely és a szerelési termelő egység szervezetsége. Szerelőrendszerek. A szerelés gépei és készülékei. Szerelőmunkahelyek tervezése. Szereléstervezés segítése számítógéppel.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT314M Levelező: GEGTT314ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, mérnök-tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy oktatásának feladata és célja, hogy a hallgatók elmélyítsék a forgástest jellegű alkatrészek technológia tervezésének ismereteit hagyományos és CAD/CAM módszerek alkalmazásával, forgácsoló műveletelemekhez korszerű szerszámok választását, a forgácsolási folyamat modellezését. <b>Tudás:</b> 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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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> Forgástestek (tengelyszerű alkatrészek) megmunkálásának tervezése. Az alkatrész geometriai modelljének elkészítése. A technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása. Az alkatrész megmunkálásának ábrás műveleti sorrendtervének kidolgozása. A forgácsolási folyamat modellezése FEM módszerrel (Advant EdgeTM). A technológiai folyamatot alkotó NC esztergálási művelet részletes megtervezése. NC kézi programozás elkészítése: CAD/CAM alkalmazások. megmunkálás szimuláció NX szoftverrel, NC-program generálás. Az alkatrész legyártása. Mérési feladatok megtervezése. Mérőeszközök kiválasztása. Alkatrész alak-és méretellenőrzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> egyéni tervezési feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> egyéni tervezési feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bálint L.: A forgácsoló megmunkálások tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.	

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT316M Levelező: GEGTT316ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók személyre szabott feladat megoldása során sajátítsák el a szekrényszerű alkatrészek gyártástervezése illetve gyártása során alkalmazandó módszereket, eljárásokat. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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> Szekrényszerű alkatrészek megmunkálásának tervezése. Az alkatrész geometriai modelljének elkészítése, alkatrészzrajz készítés. A technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása. Az alkatrész megmunkálásának ábrás műveleti sorrendtervének kidolgozása. A technológiai folyamatot alkotó NC marási műveletek részletes megtervezése a tárgyfelelős által kijelölt részletességgel. A forgácsolási folyamat modellezése az NX rendszer CAM moduljában. NC-program generálás. A Sinumerik 828D CNC vezérlés ismertetése, ShopMill alapok. A SinuTrain vezérlés-oktató program használatának ismertetése, saját program készítése. A Perfect Jet MCV-M8 CNC marógép kezelésének elsajátítása, saját alkatrész gyártása. Mérési feladatok megtervezése. Mérőeszközök kiválasztása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Egyéni feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Egyéni feladat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bálint L.: A forgácsoló megmunkálások tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.	

2. Dudás Illés : Gépgyártástechnológia I. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Bali János: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988, p.538
2. Dr. Mátyási Gyula, Sági György: Számítógéppel támogatott technológiák, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2007, p.424
3. Dr. Mátyási Gyula: NC technológia és programozás I., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2001, p.356
4. Czéh Mihály, Hervay Péter, Dr. Nagy P. Sándor: CNC-programozás alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998
5. Alan Overby: CNC machining handbook: Building, programming and implementation, McGraw-Hill, USA, 2011, p.260
6. Graham T. Smith: Cutting Tool Technology: Industrial Handbook, Springer-Verlag, London, UK, 2008, p.599

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT318M Levelező: GEGTT318ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<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, ill. szintig. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv legalább kéziratban történő bemutatása a konzulens(ek)nek.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.</li> <li>Fridrik, L. - Nagy, S. - Orosz, L. - Vékony, S.: Alkatrészgyártás és szerelés I. (Alkatrészgyártás). Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.</li> <li>Gribovszki, L.: Gépipari megmunkálások, Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.</li> <li>Horváth, M. - Somló, J.: A forgácsoló megmunkálások optimalása és adaptív irányítása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.</li> <li>Pálmai, Z.: Fémek forgácsolhatósága, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.</li> </ol>	

6. Jacobs, H. I.: Optimális forgácsolás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.
7. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Miskolci Egyetemi Kiadó, 1992.
8. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.
9. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsoláselmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.
10. Górski, E.: Alakos megmunkálószerszámok Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
2. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Segédlet, Egyetemi Kiadó, 1992.
3. Pálmai, Z. - Dévényi, M. - Szőnyi, G.: Szerszámanyagok, MVAE és Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.
4. Czéh Mihály, Hervay Péter, Dr. Nagy P. Sándor: CNC-programozás alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998
5. Alan Overby: CNC machining handbook: Building, programming and implementation, McGraw-Hill, USA, 2011, p.260
6. Graham T. Smith: Cutting Tool Technology: Industrial Handbook, Springer-Verlag, London, UK, 2008, p.599



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT320M Levelező: GEGTT320ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<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>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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv határidőre történő leadása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Rendszeres konzultáció a tervezésvezetővel, a félévközi jegy megszerzésének feltétele a diplomaterv határidőre történő leadása.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967.</li> <li>Fridrik, L. - Nagy, S. - Orosz, L. - Vékony, S.: Alkatrészgyártás és szerelés I. (Alkatrészgyártás). Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.</li> <li>Gribovszki, L.: Gépipari megmunkálások, Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.</li> <li>Horváth, M. - Somló, J.: A forgácsoló megmunkálások optimálása és adaptív irányítása. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.</li> <li>Pálmai, Z.: Fémek forgácsolhatósága, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.</li> <li>Jacobs, H. I.: Optimális forgácsolás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1981.</li> <li>Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Miskolci Egyetemi Kiadó, 1992.</li> </ol>	

8. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984.
2. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Segédlet, Egyetemi Kiadó, 1992.
3. Pálmai, Z. - Dévényi, M. - Szőnyi, G.: Szerszámanyagok, MVAE és Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.
4. Czéh Mihály, Hervay Péter, Dr. Nagy P. Sándor: CNC-programozás alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998
5. Alan Overby: CNC machining handbook: Building, programming and implementation, McGraw-Hill, USA, 2011, p.260
6. Graham T. Smith: Cutting Tool Technology: Industrial Handbook, Springer-Verlag, London, UK, 2008, p.599

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari mérések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT322M Levelező: GEGTT322ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök, metrológia megismerése <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 gyakorlatban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök megismerése. Mérési hibák meghatározására vonatkozó ismeretek áttekintése. A mérőeszköz-bemutató a korszerű mérőeszközökre és mérőgépekre koncentrálnak, például mikroszkóp, 2D-s és 3D-s érdességmérés, alak- és helyzetvizsgáló berendezés. A hallgatók a mérőeszközök megismerésén túl képesek a szabványban foglalt minősítésre vonatkozó paraméterek értelmezésére, megismerik a korszerű berendezések alapvető működési elvét. Kialakítandó kulcskompetencia: a jellegzetes gépipari alkatrészek felületeinek előírt pontossága alapján a hallgatók képesek legyenek magabiztos mérőeszköz-választásra és a mérési eredmény értékelésére.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. David Whitehouse: Surfaces and their measurement, Taylor & Francis, 2002 2. Altisurf, Zeiss és Taylor-Hobson mérőeszközök kézikönyvei.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges megmunkálások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT324M Levelező: GEGTT324ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók képessé válnak a korszerű technológiák adaptálására, bevezetésére és üzemeltetésére. <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. <b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Különböző fizikai elveket hasznosító nagy energiasűrűségű megmunkálások csoportosítása és jellegzetességei. Mechanikai, kémiai és hőenergiát hasznosító eljárások. A sugaras megmunkálások jellemzői. Ultrahangos megmunkálás, abrazív vízsugaras vágás jellegzetességei és alkalmazásai. Elektroeróziós megmunkálások. Megmunkálás plazmával és lézerrel. Megmunkálás elektron- és ionsugárral. Nagysebességű megmunkálások, gyorsmarás, rapid prototyping. Mikromegmunkálások. Ultraprecíziós megmunkálások. Nanotechnológiák. Különleges technológiai feltételek és eszközök.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont), Kiselőadás készítése és tartása megadott különleges megmunkálásból.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p346 2. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.
2. Csanády A-Kálmán E.-Konczos G.: Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába, MTA Kémiai Kutatóközpont ELTE Eötvös Kiadó, 2009, p313
3. T. Jagadeesha: Non-Traditional Machining Processes, I K International Publishing House, 2016, p268

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lean gyártás és karbantartás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT380M Levelező: GEGTT380ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A Lean-központú gyártás fontosabb elemeinek részletes megismerése. A különböző faktoriális kísérlettervezési módszerek megbízható alkalmazása. A TPM technikák jellegzetességeinek elsajátítása. <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 arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. <b>Autonómia és felelősség:</b> Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Péczely Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: LEAN Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, A.A. Stádium, 2011. 2. Fridrik L.: Válogatott fejezetek a gépgyártás-technológiai kísérletek tervezése témaköréből, Tankönyvkiadó, 1989. 3. J. P. Womack, D. T. Jones: Lean thinking, Simon & Schuster Inc., 2008. 4. Montgomery D. C.: Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons, 2009. 5. Stapelberg R. F.: Handbook of Reliability, Availability, Maintainability and Safety in Engineering Design, Springer, 2009.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Taguchy G.: System of Experimental Design, UNIPUB/Kraus, 1987. 2. Nakagawa T.: Maintenance Theory of Reliability, Springer, 2005. 3. Nakagawa T.: Advanced Reliability Models and Maintenance Policies, Springer, 2008.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari szerelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT338M Levelező: GEGTT338ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerelés eljárásaival, eszközeivel, a szerelési stratégiákkal, a szerelési folyamat tervezési módszereivel. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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> A szerelés helye és jelentősége a gyártási folyamatban. Alapfogalmak. A szerelés elméleti alapjai. Cserélhetőség. Méretlanc megoldások. Statisztikai méretlanc megoldások. Tűrések meghatározásának módszerei. Tűréselemzés. Szerelési eljárások és eszközei. Kötésmódok technológiai jellemzői. A szerelés technológiai folyamata és tervezése. Minőségbiztosítás a szerelésben. A szerelés gépesítése és automatizálása. Jellegzetes gépipari gyártmányok (szivattyúk, hajtóművek, szerszámgépek stb.) szerelésének tervezése. Szerelőmunkahelyek ergonómiaileg helyes kialakítása. A szerelés szervezésének alapjai: különféle szerelő rendszerek ismertetése, elemzése, alkalmazásának feltételei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

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

**Ajánlott irodalom:**

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



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségsszabályozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT330M Levelező: GEGTT330ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Iparban alkalmazott minőségbiztosítási módszerek, eszközök, dokumentációk megismerése, használatuk elsajátítása. <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>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 2. Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 3. Douglas C. Montgomery: Introduction to Statistical Quality Control, Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc, 2009 4. Richard S. Figliola, Donald E. Beasley: Theory and Design for Mechanical Measurements, John Wiley & Sons, Inc, 2011	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Forgácsoló megmunkálások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT306M Levelező: GEGTT306ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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 anyagleválasztási eljárások alkalmazhatóságáról. <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 arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. <b>Autonómia és felelősség:</b> Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Forgácsoló rendszermodellek. A forgácsoló rendszerben létrejött alakváltozások, feszültségek, termikus és tribológiai jelenségek. Jellegzetes felületek forgácsoló megmunkálása. Menetek megmunkálása: menetesztérgálás, menetmetszés, menetfúrás, menetmarás, menetköszörülés, menethengerlés. Optimális technológiai adatok meghatározása. Különleges (speciális) eljárások; termikus anyagleválasztási eljárások, szikraforgácsolás, sugaras megmunkálások, elektrokémiai és kémiai megmunkálások.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Angyal Béla - Cverencz János - Pópity Sándor: Forgácsolástechnológiai táblázatok; Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1971. 2. Bali János: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Bp. 1985. 3. Bálint Lajos: A forgácsoló megmunkálás tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1967. 4. Gribovszki László: Gépipari megmunkálások, Tankönyvkiadó, Bp. 1977. 5. Drabek Lajos: Fogaskerékgyártás, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1974. 6. Erdődy László: Speciális megmunkálások, Tankönyvkiadó, Bp. 1988.	

**Ajánlott irodalom:**

1. Horváth Mátyás - Somló János: A forgácsoló megmunkálások optimalása és adaptív irányítása, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1979.
2. Bartsch, Walter: Szerszámok, gépek, munkamódszerek, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.
3. Milton C. Shaw: Metal Cutting Principles, O

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari minőségellenőrzés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT332M Levelező: GEGTT332ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A minőség-ellenőrzés területeinek, módszereinek és az ellenőrzésekhez szükséges gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott hagyományos és korszerű mérőeszközök megismerése, használatának elsajátítása. <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 gépipari gyakorlatban leggyakrabban hagyományos mérőeszközök, mérési módszerek és elvek megismerése: hossz mérés és szögmérés mechanikai és optikai eszközei, közvetlen és közvetett mérések, jellegzetes felületek (fogazat, menet) mérése. Mérési hibák meghatározására vonatkozó alapvető ismeretek áttekintése. A minőségellenőrzés szervezeti feladatai, szállítási szerződés vizsgálati elvei. Idegenáru ellenőrzés, gyártásközi ellenőrzés, végellenőrzés. Mintavételi terv tartalma és elkészítésének módszere. Ellenőrzési terv készítésének folyamata, az ellenőrzési terv tartalma. Kialakítandó kompetenciák: magabiztos mérés analóg kijelzős eszközökkel, adott alkatrész felülethez a megfelelő pontosságú mérőeszköz megválasztása. Alkalmasság adott alkatrész esetén komplett ellenőrzési terv elkészítésére.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli zárthelyi dolgozat, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Balogh A. - Dukáti F. - Sallay L.: Minőségellenőrzés és megbízhatóság, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980. 2. Ludvig László: Minőségellenőrzés, oktatási segédlet, Tankönyvkiadó, Bp. 1986 3. Douglas C. Montgomery: Introduction to Statistical Quality Control, Sixth Edition, John Wiley & Sons, Inc, 2009 4. Richard S. Figliola, Donald E. Beasley: Theory and Design for Mechanical Measurements, John Wiley & Sons, Inc, 2011	

Ajánlott irodalom:

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Megbízhatóság</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT334M Levelező: GEGTT334ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari vállalatok tevékenységének minőség oldaláról való megvizsgálása, s a selejtmentes gyártás feltételeinek elemzése, megbízhatóságának biztosítása. <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 megbízhatóság fogalma, matematikai alapjai. Megbízhatósági tulajdonságok (hibamentesség, tartósság, javíthatóság, tárolhatóság) mutatóinak számítási, becslési módszerei. Megbízhatósági vizsgálatok tervezésének módszerei. A megbízhatóság elemzésének, előjelzésének módszerei. Elemek és rendszerek megbízhatósága. Megbízhatóság biztosítása a tervezés, fejlesztés, gyártás és üzemeltetés során. Karbantarthatóság, karbantartási stratégiák. TPM módszerek; a TPM kialakulása, felépítése. Karbantartásfejlesztési módszerek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dr. Tolvaj Béláné: Megbízhatóság. Előadásanyag kézírata, Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2001, p. 102 2. Balogh A. - Dukáti F. - Sallay L.: Minőségellenőrzés és megbízhatóság, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségirányítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT336M Levelező: GEGTT336ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kredítpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Minőségirányítási irányzatok elveinek megismertetése, alkalmazásuk jellemzőinek bemutatása. <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 minőségirányítási rendszer követelményei a tervezés, a gyártás a szerelés folyamatában. Általános irányítási (menedzsment) ismeretek. Minőségügyi alapok. A továbbfejlesztett minőségfogalom. Vezetési módok, irányzatok. Szervezet, szervezetfejlesztés. Minőségpolitika és stratégia. Stratégiák készítésének módjai. Minőségirányítási rendszerek dokumentálása. Integrált vállalatirányítási rendszerek. Minőségirányítási rendszerek auditálása és tanúsítása. Minőség költség összetevői. A minőség díjazása. Minőségdíjak fajtái, pályázati és értékelési rendszer. Kísérlettervezési módszerek. A számítógépes minőség szabályozás stratégiai rendszere. Minőségelemzési és fejlesztési módszerek. A LEAN rendszerek főbb jellemzői. A veszteségforrások visszaszorítása, LEAN standardizálás a munkafolyamatokban, LEAN vizualizálás. A Jidoka új elemei, eszközrendszere. Termékfelelősség.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Gryna, F. M., Chua, R. C. H. and DeFeo, J. A.: Juran's Quality Planning and Analysis for Enterprise Quality, ISBN 0072966629, 2007. 2. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 3. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Godfrey, A. B.; Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook,, ISBN 007034003X, 1999. 2. Montgomery, D. C.: Design and Analysis of Experiments, ISBN 047148735X, 2004	

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



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari szerelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT338M Levelező: GEGTT338ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerelés eljárásaival, eszközeivel, a szerelési stratégiákkal, a szerelési folyamat tervezési módszereivel. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. <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. <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> A szerelés helye és jelentősége a gyártási folyamatban. Alapfogalmak. A szerelés elméleti alapjai. Cserélhetőség. Méretlanc megoldások. Statisztikai méretlanc megoldások. Tűrések meghatározásának módszerei. Tűréselemzés. Szerelési eljárások és eszközei. Kötésmódok technológiai jellemzői. A szerelés technológiai folyamata és tervezése. Minőségbiztosítás a szerelésben. A szerelés gépesítése és automatizálása. Jellegzetes gépipari gyártmányok (szivattyúk, hajtóművek, szerszámgépek stb.) szerelésének tervezése. Szerelőmunkahelyek ergonómiaileg helyes kialakítása. A szerelés szervezésének alapjai: különféle szerelő rendszerek ismertetése, elemzése, alkalmazásának feltételei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT340M Levelező: GEGTT340ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari technológiai tervezés részletes megismerése és gyakorlása egyéni feladatmegoldás keretein belül. A technológiai tervezés eredményei alapján részletes minőségellenőrzési dokumentáció kidolgozása. <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 hallgatók egyéni feladatkidolgozás keretein belül egy gépipari alkatrész technológiai tervezését (funkcionális és technológiai helyességelemzés, globális műveleti sorrendtervezés, műveleti sorrendtervezés, művelettervezés, műveletelem-tervezés), majd a technológiai terv alapján az alkatrész részletes ellenőrzési tervét készítik el. Az alkatrészrajzon, technológiai és minőségellenőrzési dokumentációkon kívül a hallgatók elkészítik az alkatrészgyártás egy-egy műveletének megmunkálására vonatkozó számítógépes szimulációt a tanszéken rendelkezésre álló szoftverek segítségével.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT342M Levelező: GEGTT342ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók személyre szabott feladatot kapnak, melynek kidolgozása során ki kell térniük a műszaki és minőségi előírások, követelmények kielégítésére alkalmazott módszerekre, speciális megoldásokra. <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 hallgatók egyénre szabott feladatot kapnak, mely lehet egy bázisvállalatnál kapott létező konstrukció is. A tervezési feladat tartalmazza a konstrukció elemzését (funkcióvizsgálat, üzemeltetés, az alkatrészre vonatkozó minőségi követelmények számbavétele, a szükséges módosítások, kiegészítések dokumentálása) és a minőségirányítással kapcsolatos tevékenységek tervezését, részletes tervezési dokumentációk elkészítését (az előállítandó alkatrész minőségellenőrzési folyamatának ellenőrzési tervben való rögzítése, az idegenáru átvételtől kezdődően a végátvételig). A termék-előállítással kapcsolatos alkalmasságvizsgálatok* (mérőeszköz-, gép-, ill. gyártási folyamat) megtervezése. A termék-előállítási folyamatban keletkező esetleges hibaokok elemzése/megelőzése a korábban tanult módszerek valamelyikének alkalmazásával. Előnyös lehet, ha a kiadott feladat a hallgató számára ismert, ezért célszerű az alapképzésben elkészített szakdolgozat témájának újragondolása, a megoldás továbbfejlesztése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 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. 6. Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT344M Levelező: GEGTT344ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</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>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bálint, L.: A forgácsoló megmunkálás tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967. 2. Dudás I.: Gépgyártás-technológia I. A gépgyártás-technológia alapjai., Műszaki Könyvkiadó, 2000. 3. Dudás I.: Gépgyártástechnológia II. Forgácsolásmélet, technológiai tervezés alapjai. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Gépipari technológusok zsebkönyve, Szerkesztette Rábel, Gy., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984. 2. Fridrik, L.: Forgácsolás I. (Forgácsolásmélet) Segédle t, Egyetemi Kiadó, 1992. 3. Pálmai, Z. - Dévényi, M. - Szőnyi, G.: Szerszámanyagok, MVAE és Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991. 4. Czéh Mihály, Hervay Péter, Dr. Nagy P. Sándor: CNC-programozás alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998 5. Alan Overby: CNC machining handbook: Building, programming and implementation, McGraw-Hill, USA, 2011, p.260 6. Graham T. Smith: Cutting Tool Technology: Industrial Handbook, Springer-Verlag, London, UK, 2008, p.599	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT346M Levelező: GEGTT346ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</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 részfeladatok minőségbiztosítási (irányítási) tevékenységek: folyamattervezés, minőség-ellenőrzés, minőségszabályozás, hibaelemzések, minőségképesség-vizsgálatok, illetve a minőséggel kapcsolatos költségek elemzése és ezen tevékenységek dokumentálása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> 1-től 5-ig terjedő osztályzat	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Stamatis, D. H.: Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution, Second Edition, ISBN 978-0-87389-598-9, 2003 2. Stamatis, D. H.: Failure Mode and Effect Analysis: FMEA From Theory to Execution, Second Edition, ISBN 978-0-87389-598-9, 2003 3. Veress Gábor (szerk.): A minőségügy alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépipari mérések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT322M Levelező: GEGTT322ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök, metrológia megismerése <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 gyakorlatban alkalmazott mérési módszerek, elvek és mérőeszközök megismerése. Mérési hibák meghatározására vonatkozó ismeretek áttekintése. A mérőeszköz-bemutató a korszerű mérőeszközökre és mérőgépekre koncentrálnak, például mikroszkóp, 2D-s és 3D-s érdességmérés, alak- és helyzetvizsgáló berendezés. A hallgatók a mérőeszközök megismerésén túl képesek a szabványban foglalt minősítésre vonatkozó paraméterek értelmezésére, megismerik a korszerű berendezések alapvető működési elvét. Kialakítandó kulcskompetencia: a jellegzetes gépipari alkatrészek felületeinek előírt pontossága alapján a hallgatók képesek legyenek magabiztos mérőeszköz-választásra és a mérési eredmény értékelésére.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. David Whitehouse: Surfaces and their measurement, Taylor & Francis, 2002 2. Altisurf, Zeiss és Taylor-Hobson mérőeszközök kézikönyvei.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Különleges megmunkálások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT324M Levelező: GEGTT324ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók képessé válnak a korszerű technológiák adaptálására, bevezetésére és üzemeltetésére. <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. <b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Különböző fizikai elveket hasznosító nagy energiasűrűségű megmunkálások csoportosítása és jellegzetességei. Mechanikai, kémiai és hőenergiát hasznosító eljárások. A sugaras megmunkálások jellemzői. Ultrahangos megmunkálás, abrazív vízsugaras vágás jellegzetességei és alkalmazásai. Elektroeróziós megmunkálások. Megmunkálás plazmával és lézerrel. Megmunkálás elektron- és ionsugárral. Nagysebességű megmunkálások, gyorsmarás, rapid prototyping. Mikromegmunkálások. Ultraprecíziós megmunkálások. Nanotechnológiák. Különleges technológiai feltételek és eszközök.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont), Kiselőadás készítése és tartása megadott különleges megmunkálásból.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p346 2. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	



1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.
2. Csanády A-Kálmán E.-Konczos G.: Bevezetés a nanoszerkezetű anyagok világába, MTA Kémiai Kutatóközpont ELTE Eötvös Kiadó, 2009, p313
3. T. Jagadeesha: Non-Traditional Machining Processes, I K International Publishing House, 2016, p268

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű gyártástechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT348M Levelező: GEGTT348ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók megismerik napjaink korszerű anyagválasztási technológiáit, valamint azokat a különleges technológiákat, melyekkel a korszerű szerkezeti anyagok is megmunkálhatók. <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. <b>Képesség:</b> Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Korszerű forgácsoló megmunkálások áttekintése. Nagysebességű forgácsolás, gyorsmarás, jellegzetességek és alkalmazási területek. Ultraprecíziós és mikromegmunkálások. A keménymegmunkálás sajátosságai és alkalmazása. Nanotechnológiák. Különböző fizikai elveket hasznosító nagy energiasűrűségű megmunkálások csoportosítása és jellegzetességei. Nagy energiasűrűségű, korszerű megmunkálási módszerek. Mechanikai, kémiai és hőenergiát hasznosító eljárások. A sugaras megmunkálások jellemzői. Ultrahangos megmunkálás, abrazív vízsugaras vágás jellegzetességei és alkalmazásai. Elektroeróziós megmunkálások. Megmunkálás plazmával és lézerrel. Megmunkálás elektron- és ionsugárral.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles)	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Takács János: Korszerű technológiák a felülettulajdonságok alakításában, Műegyetemi Kiadó, 2004, p346 2. Niebel-Draper-Wysk: Modern manufacturing process Engineering, Mc Graw-Hill Publishing Company 1989, p986.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Dudás I.: Gépgyártástechnológia III. A megmunkáló eljárások és szerszámaik. Fogazott alkatrészek gyártása és szerszámaik. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003., p539
2. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000.
3. T. Jagadeesha: Non-Traditional Machining Processes, I K International Publishing House, 2016, p268

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagmozgató gépek és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT143M Levelező: GEALT143ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Telek Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése az anyagmozgató gépek működésével és jellemzőivel, valamint rendszerben történő alkalmazásuknak, tervezési feladataiknak, ill. automatizálásuknak a lehetőségeivel. <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 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. 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 az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. 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 szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. <b>Autonómia és felelősség:</b> 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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagmozgató gépek típusai, működésük, jellemző építőelemeik. Az anyagáramlási rendszerek jellemzői, működésük. Jellegzetes anyagáramlási rendszerek. Anyagáramlási rendszereknél jelentkező tervezési feladatok. Szakaszos működésű anyagmozgató gépek (daru, targonca, felrakógép, függő sínpálya, stb.) rendszertechnikai vizsgálata. Folyamatos működésű anyagmozgató géprendszerek (konvektor, görgőpálya, szállítószalag, stb.) elemzése. Anyagmozgató gépeknél adódó automatizálási feladatok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a két félévközi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a két félévközi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése és a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A gyakorlati jegy a két félévközi zárthelyi dolgozatnál együttesen szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítható:

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégséges (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

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

A gyakorlati jegy a két félévközi zárthelyi dolgozatnál együttesen szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítható:

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégséges (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

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

2. Greschik Gy.: Anyagmozgató gépek, Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.

3. Felföldi L. (szerk.): Anyagmozgatási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 9631004236, Budapest, 1975.

**Ajánlott irodalom:**

1. Felföldi L.: Anyagmozgatási folyamatok tervezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969.

2. Heinrich Martin: Förder- und Lagertechnik, Vieweg, ISBN 3 5280 4066 1, Braunschweig, 1978.

3. Kuliwicz, R. A.: Materials handling handbook, John Wiley and sons, New York, 1985.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Beszerezési és elosztási logisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT144M Levelező: GEALT144ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bányainé dr. Tóth Ágota, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a termelővállalat négy logisztikai alrendszere közül a beszerzési és az elosztási logisztikai alrendszerekkel, e két alrendszer tervezési és irányítási módszereivel. A kurzus keretében bemutatásra kerülnek a beszerzési és az elosztási logisztikai rendszer folyamatai. Cél a beszerzési és az elosztási logisztikai rendszerek optimális kialakításához és működtetéséhez szükséges elméleti alapok megteremtése. <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 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> 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 a műszaki, gazdasági, környezeti és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. <b>Attitűd:</b> 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> 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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A beszerzési logisztika folyamata. Beszerzés tervezési folyamata. Jellegzetes beszerzési logisztikai stratégiák: centralizált, decentralizált beszerzés, egy- és többfokozatú beszállítói rendszer, JIT-elv, kanban elv, make or buy, alapanyag raktározási stratégiák, virtuális logisztikai vállalat a beszerzés támogatására. Elosztási logisztikai tevékenység folyamata. Az elosztási logisztika stratégiai kérdései. Termelő vállalat elosztási logisztikai folyamatának tervezése és irányítása. JIT-elvű elosztás logisztikai folyamata. Az elosztási logisztikai folyamat tervezésének és irányításának elemei elosztóraktárak, logisztikai központok esetén. Virtuális logisztikai vállalat szerepe az elosztásban.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).	

**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 (HKR 50. § (5)).

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

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

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégséges (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

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

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

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégséges (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

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

2. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

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

**Ajánlott irodalom:**

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

2. Szegedi Z., Prezenszki J.: Logisztika-menedzsment, Kossuth Kiadó, Budapest, 2003.

3. Prezenszki J.: Logisztika II., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lean logisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT142M Levelező: GEALT142ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a LEAN vállalatirányítási filozófiával, valamint annak eszközeivel. A kurzus végén a hallgatók képessé válnak az anyagáramlási rendszerek LEAN filozófiájának megfelelő elemzésére, javítására. <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 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. <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, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére. <b>Attitűd:</b> Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért. 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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> LEAN fejlődésének története. 5 alapelv ismertetése. Értékteremtő, nem értékteremtő folyamatok, valamint veszteségek meghatározásának módja (MURI, MUDA, MURA). Értékáram térkép elkészítésének lépései. Jelen állapot és a jövőállapot térkép elkészítése. Lean eszközök ismertetése (5S, Andon rendszer, vizuális menedzsment alapelvei, Poka Yoke, SMED, Húzó elv, JIT, Kanban, Jidoka, Heijunka, Kaizen, stb.). A beszerzési-, termelési-, elosztási- és újrahasznosítási logisztikai részrendszerekben előforduló veszteségek. Veszteségek csökkentésének/megszüntetésének lehetőségei. Gyakorlati feladatok megoldása lean	



eszközök alkalmazásával. Értékfolyamat-térképezés alkalmazása a termelési és szolgáltatási folyamatok modellezésénél. A/3-as menedzsmentfolyamat alkalmazása különböző logisztikai problémák megoldásánál. Logisztikai rendszerfejlesztéshez kapcsolódó esettanulmányok bemutatása.

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

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

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

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

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

A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

91 - 100 %: Jeles (5),

76 - 90 %: Jó (4),

61 - 75 %: Közepes (3),

50 - 60 %: Elégséges (2),

0 - 49 %: Elégtelen (1).

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

A kollokvium jegy a vizsgán 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).

**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. Tamás P., Illés B., Dobos P., Seres L.: Lean logisztika I., Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet, Miskolc-Egyetemváros, ISBN 9789633581742, 2018.
4. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Pénzeli Gy., Péczely Cs., Péczely Gy.: Lean3-Termelékenységfejlesztés egységes rendszerben, ISBN 978-963-08-3162-5
2. Kosztolányi J., Schwahofer G.: Kanban, KaizenPro Oktató és Tanácsadó Kft., ISBN 9789638962065, 2012.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépi grafika és geometriai modellezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAGT231M Levelező: GEAGT231ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Juhász Imre, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógéppel segített geometriai tervezésnél használt alapvető görbe- és felületleírási módszerek megismerése és alkalmazása. <b>Tudás:</b> 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. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Koordináta-rendszerek, homogén koordináták, koordináta és ponttranszformációk mátrix alakja. Görbék leírási módjai, interpoláló és approximáló görbék, szplájnek. Simulósík, ívhossz, görbület, torzió, kísérő triéder. Hermite-ív, Ferguson- és Overhauser-spline definíciója és tulajdonságai. Bézier-görbe paraméteres alakja és tulajdonságai, de Calteljau-algoritmus. B-spline görbe paraméteres alakja, tulajdonságai. Felületek leírási módjai; érintősík, normális, mozgó görbe által súrolt felületek, interpoláló és approximáló felületek: Coons-folt, Bézier-felület, B-spline felület. Racionális Bézier- és B-spline görbék és felületek származtatása, tulajdonságai. Felület és testmodellezés CAD rendszerekben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db programozási feladat. Az aláírás feltétele:Az elkészített program működőképes, a kitűzött célt megvalósítja és a hallgató ismertetni tudja megoldását.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1db programozási feladat. Az aláírás feltétele:Az elkészített program működőképes, a kitűzött célt megvalósítja és a hallgató ismertetni tudja megoldását.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap. Ez az osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsgára kapott osztályzat a vizsgán nyújtott írásbeli teljesítmény alapján kerül megállapításra: 0 - 49% : 1 50 - 64% : 2 65 - 79% : 3 80 - 89% : 4 90 - 100% : 5	

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

A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap. Ez az osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsgára kapott osztályzat a vizsgán nyújtott írásbeli teljesítmény alapján kerül megállapításra:

0 - 49% : 1

50 - 64% : 2

65 - 79% : 3

80 - 89% : 4

90 - 100% : 5

**Kötelező irodalom:**

1. Juhász Imre: Görbék és felületek modellezése, e-jegyzet, 2011. 131 p.

[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/GFM/Gorbek\\_es\\_feluletek\\_modellezese.php](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/GFM/Gorbek_es_feluletek_modellezese.php)

2. Juhász Imre, Lajos Sándor: Számítógépi grafika,

[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi\\_grafika.php](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi_grafika.php)

3. Farin, G.: Curves and Surface for Computer-Aided Geometric Design, 5th edition Morgan-Kaufmann, 2002

**Ajánlott irodalom:**

1. Hoschek, J., Lasser, D.: Fundamentals of Computer Aided Geometric Design, AK Peters, Wellesley, 1993.

2. Gallier, J.: Curves and Surfaces in Geometric Modeling, Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco, 2000.

3. Farin, G., Hoschek, J., Kim, M.S.: Handbook of Computer Aided Geometric Design, North-Holland, 2002.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Valószínűség-számítás és matematikai statisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK629M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Agbeko Kwami Nutefe, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata <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 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. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit. <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 információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák 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 szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A valószínűség fogalma. Feltételes valószínűség. Események függetlensége. Valószínűségi változók, eloszlás, eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény. Moivre-Laplace tétel. A nagy számok törvényei. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvény. Független valószínűségi változók. Valószínűségi változók minimumának és maximumának eloszlása. Centrális határeloszlás-tételek. Statisztikai mező. A minta, mintavételi eljárások. Monte Carlo-módszerek. Pontbecslések, torzítatlanság, hatásosság, konzisztencia, elégségesség. Cramér-Rao egyenlőtlenség. Rao-Blackwell-Kolmogorov-tétel. Intervallumbecslés. Hipotézis-vizsgálat, egyenletesen legjobb próbák. Paraméteres és nemparaméteres próbák. Homogenitásvizsgálat. Függetlenségvizsgálat, korreláció- és regresszióanalízis	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félévi számonkérés módja az aláírás megszerzéshez: minden hallgató egyéni (20-20) beadandó feladatot kap valószínűségi számításból és matematikai statisztikából és egy 3-3 elméleti és gyakorlati feladattal álló zárthelyi dolgozat ír. Akkor szerez aláírást a hallgató, ha a kiadott valószínűségi számítási és matematikai statisztikai beadandó feladatok minimum 60-60%-ának végeredményig helyesen megold, valamint a	

zárthelyi dolgozat írásakor legalább 1 feladatot végeredményig helyesen megold és legalább egy elméleti kérdésre helyesen válaszol.

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

Az aláírás megszerzéshez minden hallgató egyéni (30-30) feladatot kap valószínűségszámításból és matematikai statisztikából. Az aláírás megszerzésének feltétele a kiadott valószínűségszámítási és matematikai statisztikai feladatok minimum 60-60%-ának végeredményig helyes megoldása.

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

Írásbeli vizsga: 90%-tól (5-ös); 80%-90% (4-es);70%-80% (3-as)

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

Írásbeli vizsga: 90%-tól (5-ös); 80%-90% (4-es);70%-80% (3-as)

**Kötelező irodalom:**

1. Raisz Péter: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest.
2. Denkinger Géza: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest.
3. Lukács O.: Matematikai Statisztika. Példatár. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1987.
4. Tómacs Tibor: Matematikai Statisztika, Eszterházy Károly Főiskola, 2012.  
[[http://tomacstibor.uni-eger.hu/tananyagok/Matematikai\\_statisztika.pdf](http://tomacstibor.uni-eger.hu/tananyagok/Matematikai_statisztika.pdf)].
5. Sheldon M. Ross: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Elsevier Academic Press, 2004.
6. T.T. Soong: Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley & Sons, 2004.

**Ajánlott irodalom:**

\*\*Denkinger Géza: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest. \*\* Denkinger Géza: Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest. \*\* Lukács O.: Matematikai Statisztika. Példatár. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1987. \*\* Tómacs Tibor: Matematikai Statisztika, Eszterházy Károly Főiskola, 2012. [[http://tomacstibor.uni-eger.hu/tananyagok/Matematikai\\_statisztika.pdf](http://tomacstibor.uni-eger.hu/tananyagok/Matematikai_statisztika.pdf)]. \*\* Sheldon M. Ross: Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Elsevier Academic Press, 2004. \*\* T.T. Soong: Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, Wiley & Sons, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Differenciálegyenletek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN500M Levelező: GEMAN500ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A differenciálegyenletek alkalmazása statikai és dinamikai rendszerek jellemzésére. Lineáris rendszerek elmélete, parciális differenciálegyenletek elmélete. Numerikus módszerek. <b>Tudás:</b> Ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a számítógép-hardverekről és -szoftverekről, továbbá a számítógépek és számítógép-hálózatok alkalmazástechnikájáról. <b>Képesség:</b> Képes a villamosrendszerek és -folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére. <b>Attitűd:</b> 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Közönséges és parciális differenciálegyenletek fogalma, osztályozása, elsőrendű differenciálegyenletek geometriai interpretációja. Numerikus módszerek (Euler, Heun), a megoldás Taylor sorfejtése, hibabecslése. Elsőrendű DE kvalitatív viselkedése, linearizálás fogalma. A megoldás létezésének és egyértelműségének problémája. Homogén lineáris differenciálegyenletrendszerek. Sajátértékek és sajátvektorok. Mátrixok exponenciális függvénye. Jordan felbontás. Stabilitás vizsgálata. Komplex exponenciális függvény. Komplex függvények deriválása, Taylor-sora. Nemlineáris DE rendszerek. Linearizálás, stabilitás. Inhomogén állandó együtthatós DE (rendszer)-ek. Impulzus és frekvenciaválasz. Laplace transzformáció és alkalmazásai. Komplex függvények vonalintegráljai. Cauchy formulák. Parciális DE-k típusai. Fourier sorok, integrálok. Hőegyenlet és hullámeqyenlet. Laplace operátor és egyenlet.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás megszerzésének a feltétele a félévközi két 50 perces zárthelyi mindegyikének eredményes (legalább 50%-os) teljesítés	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás megszerzésének az 50 perces zárthelyi eredményes (legalább 50%-os) teljesítése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy kialakítása a két zárthelyi dolgozat összpontszáma alapján történik, a legalább elégséges szint eléréséhez szükséges a két zárthelyi mindegyikének sikeres (legalább 50%-os) teljesítése. Értékelés: 0-49%: elégtelen (1)	

50-62%: elégséges (2)  
63-75%: közepes (3)  
76-88%: jó (4)  
89-100%: jeles (5). Sikeres Zh: +2%, 75% feletti Zh: +2%

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

A gyakorlati jegy kialakítása a zárthelyi dolgozat összpontszáma alapján történik.

Értékelés:

0-49%: elégtelen (1)  
50-62%: elégséges (2)  
63-75%: közepes (3)  
76-88%: jó (4)  
89-100%: jeles (5). Sikeres Zh: +4%, 75% feletti Zh: +4%

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

1. MIT OCW: Honors DifferentialEquation18.034,
2. Paul Dawkins: Differential Equations (free textbook)
3. Besenyei Ádám, Komornik Vilmos, Simon László: PARCIÁLIS DIFFERENCIÁL-EGYENLETEK ([http://etananyag.ttk.elte.hu/FileS/downloads/\\_Besenyei\\_Parc\\_diffegyenlet.pdf](http://etananyag.ttk.elte.hu/FileS/downloads/_Besenyei_Parc_diffegyenlet.pdf))
4. Lajkó Károly: Differenciálegyenletek, egyetemi jegyzet, 2002
5. Hartung Ferenc: Diszkrét és folytonos dinamikai rendszerek matematikai ala(

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Rugalmasságtan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET310M Levelező: GEMET310ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag nélkülözhetetlen azok számára, akik lemez- és héjelmélettel szeretnének foglalkozni. Az elsajátított ismeretek nagy segítséget adnak a különböző szerkezeti elemek numerikus számításához szükséges korrekt mechanikai modellek megalkotásához. <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. <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. <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. <b>Autonómia és felelősség:</b> 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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás egy évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. A zárthelyin maximálisan 40 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont elérése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz legalább 32 pont szerzhető. 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).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsgajegy írásbeli vizsga alapján kerül megállapításra. A vizsgán a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont szerzhető. A vizsgajegy a vizsgán elért pontszám és az évközi teljesítményből származó pontszám (az	



alíráshoz szükséges 16 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Kötelező irodalom:**

1. Kozák I.: Szilárdságtan III. , Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.
2. Béda Gy. - Kozák I.: Rugalmas testek mechanikája , Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987. ISBN 9-631-07112-X
3. Chou, P.C. - Pagano, N.J.: Elasticity. Tensor, Dyadic and Engineering Approaches , Dover, New York, 1992. ISBN 0-486-66958-0

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechanikai rezgések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET320M Levelező: GEMET320ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A 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>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. <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. <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. <b>Autonómia és felelősség:</b> 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.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Merev testek centrikus és excentrikus ütközése, Maxwell-diagram. A rezgéstani modellek alkotóelemei. Egyszabadságfokú rezgőrendszerek mozgásegyenleteinek felírása és megoldása. Gépalapok egyszabadságfokú rezgőrendszerként történő modellezése: periodikus erők okozta és a kiegyensúlyozatlanságból származó gerjesztések vizsgálata, a környezetre átadódó erők meghatározása. A rezgéscsökkentés módszerei: aktív és passzív rezgésmentesítések. Egyszabadságfokú rendszerek gerjesztése állandó erővel. Az ütősszerű terhelések hatásából származó dinamikus tényezők meghatározása. Véges szabadságfokú longitudinális és torziós rezgőrendszerek saját és gerjesztett rezgései: rezgéseképek, rezonancia, rezgésfojtás. 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. Rugalmas tengelyen forgó merev test kritikus fordulatszámra, Laval-tételek. Aszimmetrikusan szerelt forgórész esetén a pörgettyűhatás kritikus fordulatszámra gyakorolt hatása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

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

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

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

**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):**

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 16 pont feletti pontszám 25%-a) összege alapján: 0-19 pont: elégtelen (1), 20-23 pont: elégséges (2), 24-27 pont: közepes (3), 28-31 pont: jó (4), 32 ponttól: jeles (5).

**Kötelező irodalom:**

1. Mörk J.: Dinamika IV , Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
2. Mechanikai Tanszék Munkaközössége: Dinamika V , Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
3. Inman, D.J.: Engineering Vibrations, 4th Edition , Prentice Hall, 2013. ISBN 978-0-132-87169-3

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szilárdságtani végeselemes szimuláció</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET313M Levelező: GEMET313ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kiss László Péter, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzust elvégző hallgató képessé válik: a módszer mechanikai alapjainak tanulmányozására; különféle elemcsaládok felismerésére és vizsgálatára; modellezési kérdésekkel kapcsolatos kommunikációra; szimulációs eredmények szakyszerű áttekintésére. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. 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 információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. <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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A végeselemes modellezés alapjainak átisméltése. Kereskedelmi végeselem-programok felépítése, használatuk általános szempontjai. Egy- és kétdimenziós feladatok numerikus modellezése és megoldása. Szimulációs technikák időtől független és időtől függő feladatok esetén. Szilárdságtani feladatok megoldásánál alkalmazott numerikus módszerek. Feladatmegoldások különböző elemtípusok, terhelések és anyagmodellek használata esetén. A numerikus megoldások hibáinak elemzése, javítási lehetőségek. Esettanulmányok egy kereskedelmi programrendszer alkalmazásán keresztül.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás egy évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. A zárthelyin maximálisan 40 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont elérése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).	

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai , HEFOP jegyzet, 2007.
2. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures , Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4
3. Szabó, B.A. - Babuska, I.: Introduction to Finite Element Analysis , John Wiley & Sons, 2011. ISBN 978-0-470-97728-6

**Ajánlott irodalom:**

1. Páczelt I.: A végeselem-módszer a mérnöki gyakorlatban I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 9-636-61312-5
2. Fish, J. - Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements , John Wiley & Sons, Chichester, 2007. ISBN 0-470-03580-3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Dinamikai végelelemes szimuláció</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET314M Levelező: GEMET314ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kiss László Péter, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgyat választó hallgató képessé válik a numerikus mechanika eszközeinek alkalmazására különféle dinamikai és rezgéstani feladatok önálló megoldása során, egyben megismerkedik az ADINA végelelem-program magasabb szintű alkalmazási lehetőségeivel. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. 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 információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. <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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Dinamikai modellalkotás alapjai. Mozgásegyenletek numerikus megoldása a Scilab program alkalmazásával. A végelelemes modellezés alapjainak átisméltlése. Kereskedelmi végelelem-programok felépítése, használatuk általános szempontjai és lehetőségei dinamikai feladatok megoldásában. Kontinuumok rezgéstani feladatainak vizsgálata. Sajátértékfeladatok végelelemes megoldása: sajátvektorok használata harmonikusan és nem harmonikusan gerjesztett szerkezetek vizsgálatára. Ütésszerű terhelések, időben változó terhelések és támaszrezgések (földrengés) szerkezetekre gyakorolt hatásának elemzése. Esettanulmányok egy kereskedelmi programrendszer alkalmazásán keresztül.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás egy évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. A zárthelyin maximálisan 40 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozathoz legalább 16 pont elérése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. A gyakorlati jegy értéke az	

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeelem-módszer alapjai , HEFOP jegyzet, 2007.
2. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures , Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4
3. Szabó, B.A. - Babuska, I.: Introduction to Finite Element Analysis , John Wiley & Sons, 2011. ISBN 978-0-470-97728-6

**Ajánlott irodalom:**

1. Páczelt I.: A végeelem-módszer a mérnöki gyakorlatban I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 9-636-61312-5
2. Fish, J. - Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements , John Wiley & Sons, Chichester, 2007. ISBN 0-470-03580-3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Kontinuummechanika I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET312M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <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> Alapfogalmak. Tenzorok ortonormált bázisban. Az indexes jelölésmód. Tenzorok általános bázisban. Kovariáns és kontravariáns bázisvektorok. Műveletek tenzorok között indexes jelölésmódban. Másodrendű tenzorok sajátértékfeladata, skaláris invariánsok. Bázisvektorok transzformációja. Tenzorok transzformációja. Ortogonális transzformációk. Forgástenzorok és tulajdonságaik. Görbevonalú koordináta-rendszerek. Leképezések. Bázisvektorok és tenzormezők változása, deriválások. Gradiens, divergencia és rotáció. A kovariáns derivált. A Riemann-Christoffel-féle görbületi tenzor. Tenzor-függvények. Az iránymenti derivált fogalma. Tenzormezők integrálása. Integrál-átalakítási tételek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. A gyakorlati jegy értéke az	



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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Kozák I. - Szeidl Gy.: Tenzorszámítás indexes jelölésmódban , Miskolci Egyetem, Mechanikai Tanszék, 2009.
2. Kozák I.: Kontinuummechanika , Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1995.
3. Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering , John Wiley & Sons, Chichester, 2000. ISBN 0-471-82304-X

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Kontinuummechanika II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET322M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <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> Kontinuum kinematikája. Mozgásfüggvény, konfigurációk, leírási módok. Matriális idő szerinti derivált. Alakváltozási gradiens és poláris felbontása. Térfogat- és felületelem változása. Deformációs és alakváltozási tenzorok. Alakváltozási mértékek számítása. Az alakváltozás linearizált elmélete. Az alakváltozás sebessége. Alakváltozási tenzorok és mértékek matriális idő szerinti deriváltjai. Kontinuum belső erőrendszere, feszültségi tenzorok. A kontinuummechanika alaptörvényei. Kontinuitási egyenlet, mozgásegyenletek, a termodinamika főtételei. A mechanikai energia egyenlet. Az anyag mechanikai viselkedésének leírása. Objektivitás, objektív idő szerinti deriváltak. Izotrópia fogalma. Hiperelasztikus anyagok. Összenyomhatatlan anyagok. Az Ogden-féle anyagmodell és speciális esetei. Alakváltozási energia függvények. Rugalmassági tenzorok. 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	

**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:****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>Végeselemes modellezés I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET326M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató megismeri a műszaki mechanika különböző feladatainak végeselem-módszerrel történő megoldását. Képes lineárisan rugalmas szilárd test bonyolult geometriájú és terhelésű, statikai és dinamikai feladatainak vizsgálatára és numerikus megoldására. <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, információs 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. p-verziójú végeselemek használata. Elemek csatolása, egyenletrendszer sajátosságai. Speciális modellezési kérdések numerikus kezelése. Hibaanalízis alapjai. Rezgéstani feladatok variációs származtatása. A többszabadságfokú rendszerekhez tartozó mozgásegyenlet, tömegmátrix, csillapítási mátrix. A sajátrezgések meghatározásának hatékony eljárásai, numerikus technikák. Gerjesztett rezgések vizsgálata fő koordináták segítségével, a mozgásegyenlet közvetlen numerikus integrálása: differencia-módszer, Newmark-féle módszer. Végeselem-programok felépítése, használatuk általános szempontjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

**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 végeselem-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:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Végeselemes modellezés II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET332M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató alkalmas nemlineárisan rugalmas szilárd test bonyolult geometriájú és terhelésű, nagy elmozdulásokkal járó feladatainak vizsgálatára és numerikus megoldására. Képes a terhelés növelésével bekövetkező képlékeny anyagi viselkedés leírására és érintkezési feltétel figyelembevételére. <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 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>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A 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).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

**Kötelező irodalom:**

1. Páczelt I.: A végeselem-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:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerkezetek dinamikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET335M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy a dinamikai rendszerek vizsgálatához szükséges mozgásegyenletek felírásában és a numerikus megoldás előállításában nyújt a hallgatóság számára magasabb szintű ismereteket. <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, információs 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>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy két évközi zárthelyi dolgozat eredménye alapján kerül megállapításra. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. A gyakorlati jegy értéke az elért pontszám alapján: 0-31 pont: elégtelen (1), 32-41 pont: elégséges (2), 42-51 pont: közepes (3), 52-61 pont: jó (4), 62-80 pont: jeles (5).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Meirovitch, L.: Methods of Analytical Dynamics , Dover, New York, 1998. ISBN 0-486-43239-4	



2. Meirovitch, L.: Dynamics and Control of Structures , John-Wiley & Sons, New York, 1990. ISBN 0-471-62858-1
3. Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems , Cambridge University Press, 2005. ISBN 978-0-521-85011-7

**Ajánlott irodalom:**

1. Greenwood, D.T.: Advanced Dynamics , Cambridge University Press, 2003. ISBN 978-0-521-82612-9
2. Meirovitch, L.: Computational Methods in Structural Dynamics , Sijthoff & Nordhoff, 1980. ISBN 9-028-60580-0
3. Prentis, J. M.: Dynamics of Mechanical Systems, 2nd Edition , John-Wiley & Sons, New York, 1980. ISBN 978-0-853-12161-9

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nem-lineáris rezgés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET336M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató a dinamikai rendszerek nemlineáris viselkedésének vizsgálati módszereiről szerez bővebb és mélyebb ismereteket. <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, információs 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> Nemlineáris és paraméteresen gerjesztett rezgéses modellek. Paraméteresen gerjesztett rezgések. Stabilitási feltételek, stabilitási diagramok. Alkalmazások (rudak kinetikai stabilitása, gépek kísérő rezgései). Nemlineáris karakterisztikájú rendszerek vizsgálatának módszerei. Fázissík módszerek, határ-ciklusok. Kvantitatív módszerek. Poincaré perturbációs módszere, Galerkin-módszer. Linearizálási módszerek. Rezonanciafüggvények: instabilis, átbillenési jelenségek, szubharmonikus rezgések. Alkalmazások (nemlineáris tengelykapcsoló, játékkal illeszkedő gépelemek, szíj és lánchajtások). Nemlineáris rendszerek általános tulajdonságai. Egyszabadságfokú autonóm rendszerek vizsgálata. Fázissík rendszerek, határciklusok. Ljapunov-féle stabilitás, orbitális stabilitás. Linearizálási módszerek. Magasabb közelítések előállítására alkalmas kvalitatív módszerek: Poincaré perturbációs módszere, Galerkin-módszer, aszimptotikus módszerek. Rezonanciafüggvények: instabil, átbillenési jelenségek, szubharmonikus rezgések. Alkalmazások: nemlineáris tengelykapcsolók, játékkal illeszkedő gépelemek, szíjhajtások nemlineáris rezgései. Paraméteresen gerjesztett rezgések. Stabilitási feltételek, stabilitási diagramok.	

Alkalmazások: rudak kinetikai stabilitása, forgó tengelyek kritikus jelenségei, gépek kísérő rezgései. Rheonemlineáris rezgések. Kaotikus jelenségek.

**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 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. Meirovitch, L.: Elements of Vibration Analysis , McGraw-Hill, New York, 1975. ISBN 0-070-41340-1
2. Nayfeh, A.H. - Mook, D.T.: Non-Linear Oscillations , John Wiley & Sons, New York, 1979. ISBN 0-471-03555-6
3. Thomson, J.M.T. - Steward, H.B.: Non-linear Dynamics and Chaos , John Wiley & Sons, New York, 1979. ISBN 0-471-87684-4

**Ajánlott irodalom:**

1. Den Hartog, J.P.: Mechanical Vibrations , Dover, New York, 1984. ISBN 978-0-4866-4785-2
2. Schmidt, G. - Tondl, A.: Non-Linear Vibrations , Akademie Verlag, Berlin, 1986. ISBN 0-521-26698-X

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projektfeladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET333M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kiss László Péter, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A projektfeladat a szakmai gyakorlat és a diplomaterv készítés hármasságának előkészítése, megteremtése. <b>Tudás:</b> 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. 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 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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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> Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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 projektekből, 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. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az intézet által kiadott, illetve a hallgató által választott gépészeti gyakorlatban előforduló problémák megoldásához szükséges irodalomkutatás elvégzése, majd a megfelelő ismeretek birtokában különböző mechanikai modellek kialakítása. A műszaki problémát legjobban leíró modell elemzésének előkészítése. A numerikus szimulációt a modern mechanika eszközeinek alkalmazásával, paraméterérzékenység	

vizsgálattal együtt a gyakorlatban széles körűen alkalmazott végeselemes programrendszer használata mellett kell elvégezni. A kapott eredmények összevetése a szakirodalomban fellelhető, illetve mérési eredményekkel. Folyamatos konzultáció mellett a téma kijelölt intézeti konzulensével.

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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projektfeladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET334M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kiss László Péter, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A projektfeladat a szakmai gyakorlat és a diplomaterv készítés hármasságának előkészítése, megteremtése. <b>Tudás:</b> 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. 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 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. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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> Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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> 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. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az intézet által kiadott, illetve a hallgató által választott gépészeti gyakorlatban előforduló problémák megoldásához szükséges irodalomkutatás elvégzése, majd a megfelelő ismeretek birtokában különböző mechanikai modellek kialakítása. A műszaki problémát legjobban leíró modell elemzésének előkészítése. A numerikus szimulációt a modern mechanika eszközeinek alkalmazásával, paraméterérzékenység	

vizsgálattal együtt a gyakorlatban széles körűen alkalmazott végeselemes programrendszer használata mellett kell elvégezni. A kapott eredmények összevetése a szakirodalomban fellelhető, illetve mérési eredményekkel. Folyamatos konzultáció mellett a téma kijelölt intézeti konzulensével.

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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET351M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A projektfeladat, a szakmai gyakorlat és a diplomaterv készítés hármasságának befejezése. Az önállóan kidolgozandó diplomaterv feladat tartalmi elemeinek kidolgozása. Diplomamunka beadható formátumban történő kidolgozása. <b>Tudás:</b> 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 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. <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. 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. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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> Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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> 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. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	



A hallgató előző félévekben előkészített munkájának lezárása esetleg további numerikus szimulációk végzése. A Diplomamunka tényleges elkészítése, megírása. A még szükséges kiértékelések elvégzése és a következtetések megfogalmazása. Az elvégzett vizsgálatok menetét és az eredményeket egy dolgozat formájában dokumentálni kell.

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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET352M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A projektfeladat, a szakmai gyakorlat és a diplomaterv készítés hármas egységének befejezése. Az önállóan kidolgozandó diplomaterv feladat tartalmi elemeinek kidolgozása. Diplomamunka beadható formátumban történő kidolgozása. <b>Tudás:</b> 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 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. <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. 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. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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> Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait. 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> 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. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	

A hallgató előző félévekben előkészített munkájának lezárása esetleg további numerikus szimulációk végzése. A Diplomamunka tényleges elkészítése, megírása. A még szükséges kiértékelések elvégzése és a következtetések megfogalmazása. Az elvégzett vizsgálatok menetét és az eredményeket egy dolgozat formájában dokumentálni kell.

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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A tervezésvezető és a konzulens javaslatainak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagmodellek a mechanikában</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET341M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</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> Termodinamikailag konzisztens anyagegyenletek származtatásának alapjai. Objektivitás. Folyadékok és gázok általános anyagegyenletei. Termodinamikai potenciálok, Legendre-transzformáció. Anyagjellemzők értelmezése és kapcsolatuk. Hőrugalmas szilárd testek általános anyagegyenletei. Termodinamikai potenciálok és a szilárd test anyagjellemzői. Rugalmas testek anyagegyenletei. 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

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. 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:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lemez- és héjelmélet</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET345M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

**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>Kapcsolt rugalmasságtani feladatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET344M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tóth Balázs, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy első része a nagy hőmérsékleten dolgozó szerkezeti elemekben ébredő hő okozta feszültségek és alakváltozások meghatározásához szükséges alapvető ismereteket tartalmazza. A tárgy második része a mechatronikában kiemelt szerepet játszó piezoelektromos testek elméletébe ad bevezetést. <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, információs 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> Hőrugalmasságtan alapegyenletei (hővezetés Fourier elmélete, Duhamel-Neumann egyenlet). Az elmozdulásmezőre és a feszültségmezőre vonatkozó alapegyenletek. Variációs elvek. Felcserélhetőségi tételek. Kétdimenziós feladatok. Néhány háromdimenziós feladat analitikus megoldása. Piezoelektromos testek statikai és dinamikai feladataival kapcsolatos alapegyenletek és peremfeltételek (kinematikai egyenletek, egyensúlyi egyenletek, anyagtörvény, Gauss egyenlet, villamos feszültség és villamos térerősség kapcsolata, kinematikai peremfeltétel, statikai peremfeltétel, villamos feszültségre és felületi töltés sűrűsége vonatkozó peremfeltételek). Variációs elvek, felcserélhetőségi tételek. Sajátregzések, Rayleigh-hányados. Hajlított piezoelektromos tartók (aktuátorok) statikai peremértékfeladatai. Hajlított és nyírt piezoelektromos rúdelem merevségi egyenletének levezetése. Néhány feladat analitikus megoldása direkt és variációs módszerek alkalmazásával.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	



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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. 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

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nem-rugalmas testek mechanikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET343M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Burmeister Dániel, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az elsajátított tananyag ismeretében a hallgatók képessé válnak a szerkezetek anyagának pontosabb figyelembevételére és numerikus modellezésére. <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, információs 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> Rugalmas-képlékeny anyagok. Folyási feltételek. Drucker-féle stabilitási posztulátum. Képlékenységtani elméletek: Folyási elmélet, alakváltozási elmélet. Inkrementális feszültség-alakváltozás közötti összefüggés, klasszikus, illetve konzisztens érintő anyagmátrix. Virtuális munka elvének alkalmazása rugalmas-képlékeny feladatok megoldására. Folyási feltétel kielégítésének számítástechnikai problémái. Merev-képlékeny anyagra vonatkozó extrémális elvek. Rudakra, tartókra vonatkozó feladatok. Vastagfalú cső, gömb rugalmas-képlékeny alakváltozása. Prizmatikus, csavart rudak képlékeny teherbírása, Nádai-féle homokdomb analógia. Kúszás, relaxáció: öregedési, folyási elméletek. Maxwell, Kelvin-Voigt-féle anyagmodellek. Viszkoplasztikus anyagok. Rugalmas-képlékeny feladatok végeselemes modellezése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

**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. Kaliszky S.: Képlékenységtan , Akadémiai Kiadó, Budapest, 1975. ISBN 9-630-50652-1
2. Páczelt I.: Nem rugalmas testek mechanikája , Előadás vázlat, Miskolc, 1994.
3. Lubarda, V.A.: Elastoplasticity Theory , CRC Press, Boca Raton, 2002. ISBN 0-8493-1138-1

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Robotok mechanikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET347M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gönczi Dávid, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>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, információs 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> 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	

**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. 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

**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>Korszerű szerszámgépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT057M Levelező: GESGT057ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Takács György, egyetemi docens Kiss Dániel, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A 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>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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. <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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<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 mellékajtásai, közvetett és közvetlen hajtású szánok. NC körasztalok, billenő asztalok és billenő fejek. Korszerű szerszámgépek állványrendszerei. Különbféle 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. Fogaskerek befűző megmunkálásának gépei. Fogazógépek elektronikus kinematikai láncsal. CNC lemez megmunkológépek (lemezollók, nibbelő gépek, élhajlító gépek). CNC csőhajlító gépek. Sugaras technológiák CNC szerszámgépei (láng-, plazma-, lézer-, vízugaras vágás). Additív szerszámgépek kialakulása, felépítése, működése, várható tendenciák.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

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

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

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

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek (elektronikus oktatási segédlet), Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009, [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_03\\_ebook\\_forgacsolo\\_szerszamgepek/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. 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)
2. Tajnafői: Szerszámgéptervezés I., 2002, Tankönyvkiadó
3. Smith, Graham: CNCMachining Technology, 1993, Spinger

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechatronikai rendszerek 1.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMRB010M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mesterképzésben résztvevő gépészmérnök hallgatók betekintést nyerjenek, egy automatizál gyártórendszer mintapéldáján keresztül a mechatronika területébe. <b>Tudás:</b> Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. 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 információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák 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. 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 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tárgy keretében a hallgatók, a megelőző tanulmányaikra építve, megismerkednek az összetett mechatronikai rendszer elemeivel (szenzorok, pneumatikus elemek) és egységeivel (egyenáramú motorhoz kapcsolódó kinematikai hajtások, PLC vezérlővel) egy, az iparban működő berendezéseket modellező „összeszerelő” rendszeren keresztül. Az elméleti megalapozással párhuzamosan, a gépészeti, elektrotechnika-elektronikai, automatizálási és informatikai ismeretek integrált alkalmazásának példáján át gyakorlati ismereteket is szereznek a villamos és elektropneumatikus hajtástechnika, szenzortechnika, PLC programozás, profibusz rendszer használata, a programok áttöltése, az egyes egységek működtetése, azok rendszerbe szervezése területén. Végül megismerik a hibadiagnosztika főbb elemeit, ami az ipari alkalmazások és a karbantartás egyik súlyponti kérdésköre.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat legalább 50%-os szintű teljesítése. Laboratóriumi feladatok maradéktalan teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	



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

A gyakorlati jegy értékelése egy írásbeli zárthelyi alapján: jeles (85-100%), jó (73-84%), közepes (61-72%), elégséges (50-60%).

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

–

**Kötelező irodalom:**

1. Bosch Rexroth oktatási anyagok (IndraWorks, IndraLogic, MMS, Elektro-pneumatika), gyakorlati füzetek.
2. Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook, 2002 CRC Press, Boca Raton-London-New York-Washington, D.C.  
[http://www.sze.hu/~szenasy/Szenzorok%20%E9s%20aktu%E1torok/Szenzakt%20jegyzetek/Mechatronics\\_handbook%5B1%5D.pdf](http://www.sze.hu/~szenasy/Szenzorok%20%E9s%20aktu%E1torok/Szenzakt%20jegyzetek/Mechatronics_handbook%5B1%5D.pdf)
3. Ajtonyi I. – Gyuricza I.: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2007

**Ajánlott irodalom:**

1. Bokor József-Gáspár Péter: Irányítástechnika, járműdinamikai alkalmazásokkal. Typotex, Budapest 2008.
2. R. Isermann: Mechatronic Systems Fundamental, Springer-Verlag UK, 2005.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mérnöki tervezőrendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT056M Levelező: GESGT056ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel, tanársegéd Tóth Dániel, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. <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. 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> 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> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Ismerkedés a programmal, új dokumentum megnyitása, dokumentumok mentése, funkcionális jellemzők. A termékfa (part navigator) bemutatása, az összeállítás kezelő (assembly navigator). Megjelenítési módok, nézetek beállítása parancsikonokkal. Az alkatrész modellezés alapjai, a vázlatkészítő (sketcher) modul, A sketch eszköztár, tárgyraszterek. Kényszerek, kényszerek megadása, beállítása. Egyszerű profilok készítése, műveletek profilokkal. Főbb eszköztárak bemutatása, Formaadó alaksajátosságok (Form Feature). Műveletek alaksajátosságokkal (Feature Operation). Alkatrészek modellezése, T-elem modellezése. Tárca modellezése, Kúpos tárca modellezése. Anya modellezése, Ék modellezése, Pofa modellezése. Összeállítási modellezés alapjai, összeállítási dokumentum létrehozása, eszköztárak bemutatása, összeállítási kényszerek, összeállítási eszköztár bemutatása. A tokmány alkatrészmodellek összeszerelése. Összeállítások ellenőrzése, CAD Adatbázisok, a kötőelemek beillesztése.	
<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

**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.

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladatra kapott érdemjegy.

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

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladatra kapott érdemjegy.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Demeter P. : Négyfóás tokmány modellezése UGS NX 11 CAD software-vel, elektronikus oktatási segédlet, 2018.

**Ajánlott irodalom:**

1. Takács, Gy. - Szabóné Makó, I: Gyártóeszközök számítógépes tervezése (Unigraphics/NX integrált mérnöki tervezőrendszer használata), elektronikus oktatási segédlet, 2005

2. Sente J. – Bihari Z.: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Digitális tananyag. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001. 2011

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Elektropneumatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT042M Levelező: GESGT042ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr Barna Balázs, tanszéki mérnök	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Elektropneumatikus rendszerek elemeinek ismertetése. Szenzorok, vezérlő és végrehajtó elemek szerkezeti felépítésének, működésének, alkalmazásának bemutatása. Vezérlési lehetőségek bemutatása. Egyszerűbb elektropneumatikus rendszer PLC-s vezérlő programjának elkészítéséhez szükséges ismeretek nyújtása. <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. <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. <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. <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> Jeladó elemek csoportosítása. Nyomáskapcsolók szerkezeti kialakítása, működése, jellemzői, jelképei. Végálláskapcsolók csoportosítása. Érintkezéssel működő végálláskapcsolók kialakítása, működése, jellemzői, jelképei. Érintkezés nélkül működő végálláskapcsolók kialakítása, működése, jellemzői, jelképei. Elektropneumatikus kapcsolási rajz felépítése, jelképek. Elektropneumatikus alkapcsolások: egy oldalról és két oldalról működtetett munkahenger vezérlése monostabil és bistabil szeleppel. Öntartó kapcsolások. Gyakorlati feladat megoldása, kapcsolás gyakorló készleten történő összeállítása egy oldalról és két oldalról működtetett munkahenger vezérlésére monostabil és bistabil szeleppel. Direkt és indirekt vezérlések. Ejtőtárból adagolás feladat kapcsolási rajzának elkészítése, gyakorló készleten kapcsolás összeállítása. Fluid-SIM kapcsolási rajz készítő és szimulációs program ismertetése, elektropneumatikus kapcsolási rajzok készítése és a működés ellenőrzése egy és két munkahengerek működtetésére. Elektropneumatikus vezérlő hálózatok működtetése PLC alkalmazásával. FEC 20 PLC szerkezeti kialakításának, bekötésének, változóinak ismertetése. FST program alapfunkcióinak ismertetése. Áramutas és utasításlistás programok szerkezeti felépítése, jellemzői. Lépésprogram- és párhuzamos logikai programszerkezet jellemzői, előnyös és hátrányos tulajdonsági. Értékadó elemi program készítése, program áttöltés a vezérlőbe. Program készítése két oldalról működtetett munkahenger monostabil és bistabil szeleppel történő vezérléséhez. Gyakorló készleten a kapcsolás összeállítása, működés ellenőrzése. Program készítése két munkahenger	

működtetésére kombinációs és szekvenciális vezérlési feltételek esetére. Memória alkalmazás lépés- és párhuzamos logikai vezérlő programban. Gyakorló készleten a kapcsolás összeállítása, működés ellenőrzése. Munkahenger adott ciklusszámú mozgatására vezérlő program készítése számláló alkalmazásával lépés- és párhuzamos logikai vezérlő programban. Gyakorló készleten a kapcsolás összeállítása, működés ellenőrzése. Évközi gyakorlati feladat programjának készítése egyénileg, elkészült programrész működésének gyakorló készleten történő kipróbálása, bemutatása.

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

1 db zárthelyi és 1 db programozási feladat

Aláírás feltétele: zárthelyi legalább elégséges szintű megírása, programozási feladatnak megfelelő pneumatikus kapcsolás működés közbeni bemutatása.

Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

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

1 db zárthelyi és 1 db programozási feladat

Aláírás feltétele: zárthelyi legalább elégséges szintű megírása, programozási feladatnak megfelelő pneumatikus kapcsolás működés közbeni bemutatása.

Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket

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

Gyakorlati jegy a félévközi zárthelyi és a gyakorlati feladatra kapott érdemjegy átlaga

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

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

Gyakorlati jegy a félévközi zárthelyi és a gyakorlati feladatra kapott érdemjegy átlaga

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Bolla Gyula, Bevezetés az elektropneumatikába, Festo Kft, 2006.

2. Lambert Miklós, Szenzorok-elmélet és gyakorlat, INVEST-MARKETING Bt, 2009.

3. Bolla Gyula, PLC alapismeretek, Festo Kft, 2010.

4. W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden, 2003

**Ajánlott irodalom:**

1. J.P.Hasebrink-R.Kobler, Vezérléstechnika 1. A pneumatika és az elektropneumatika alapjai.

2. Bolla Gyula, Bevezetés a szenzorikába, Festo Kft, 2007.

3. Manczik Mihály András: PLC ismeretek és példatár. Tech-Con Hungária Kft, 2012.

4. Herbert Bernstein: Grundlagen der Mechatronik, VDE Verlag GmbH Berlin Offenbach, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Módszeres géptervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT048M Levelező: GESGT048ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. <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. 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> 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> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<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, építőszekevény 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 aláírásmeztagadást kap.	

**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.

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

Feladat 1-5. skálán értékelve.

Zárthelyi:

0-60%: elégtelen;

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

Feladat 1-5. skálán értékelve.

Zárthelyi:

0-60%: elégtelen;

**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>Integrált tervezőrendszerek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT049M Levelező: GESGT049ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóth Sándor Gergő, PhD hallgató, Tóth Dániel egyetemi tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>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. Kinematikai vizsgálatok készítése CAD-felületen.	
<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, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	



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, 3 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.

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Takács György, Demeter Péter: Eszterga négyfokos 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.

**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. Váradi K., Horváth I.: Gépészeti tervezést támogató technológiák, Műegyetemi kiadó, 2008

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes NC programozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT050M Levelező: GESGT050ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel, tanársegéd Dr. Velezdi György, egyetemi adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Egy számítógépes NC programozó rendszer megismerése, használatának begyakorlása. Korszerű szerszámok kiválasztásának módszertana. <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. <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. <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. <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> Az NC technika alapjai. A kézi programozás lépései, a szabványos NCL elemei. A számítógéppel segített programozás előnyei, eszközei. Geometriai elemek, rajzolás, szerkesztés, módosítás. Gépválasztás. Környezet definiálása. Esztergálási funkciók. Szerszám és technológia kiválasztási szempontjai. Műveletek kezelése. Dokumentálás, szimuláció. Marási funkciók 3D-ben. Az optimális szerszám-pálya kiválasztás szempontjai. Szimuláció. Posztprocesszállás, dokumentálás.	
<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

90 - 100% jeles

**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.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>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT043M Levelező: GESGT043ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. Az önálló munkavégzés képességének kialakítása. A későbbi diplomaterv előkészítése. <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 Projekt tervezési 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 megoldásával foglalkoznak. A Projekt tervezési feladatok kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek, de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során növekvő önállóság az elvárás. A Projekt tervezés feladataihoz nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db féléves projektfeladat	

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 projektfeladat

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 (0-40pont)

elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:PROJEKT FELADAT A. és PROJEKT FELADAT B., elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT044M Levelező: GESGT044ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. Az önálló munkavégzés képességének kialakítása. A későbbi diplomaterv előkészítése. <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 Projekt tervezési 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 megoldásával foglalkoznak. A Projekt tervezési feladatok kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek, de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során növekvő önállóság az elvárás. A Projekt tervezés feladataihoz nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db féléves projektfeladat	

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 projektfeladat

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 (0-40pont)

elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:PROJEKT FELADAT A. és PROJEKT FELADAT B., elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT045M Levelező: GESGT045ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<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 szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre. <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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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 (0-40pont)  
elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**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 projekt feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT046M Levelező: GESGT046ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetmi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<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 szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre. <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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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 (0-40pont)  
elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**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 projekt feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hidraulikus elemek és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT009M Levelező: GESGT009ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr Barna Balázs, tanszéki mérnök	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számmonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>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. <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. <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. <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> 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 munkafolyadékai. Munkafolyadék fő feladatai, osztályozása, jellemző tulajdonságai, jelölése. Teljesítményszinti munkafolyadék osztályok. Az olaj viszkozitásának hatása a határfokra 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 szelepe 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 rajzele. 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. Résolaj visszavezetés nélküli és résolaj 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/szolgáltatót 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, teher tartás, 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: üresjárati és terhelési karakterisztikák. Kétfokozatú, nem merev visszacsatolású szervoszelep szerkezeti kialakítása, működése, jellemző tulajdonságai, jelképe. Arányos és szervoszelepek összehasonlítása.

Hidraulika okozta zaj. Zajscsökkentési lehetőségek. Elsődleges és másodlagos zajscsökkentési 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 üresjárási 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):**

Vizsgajegy megállapítása vizsgazárthelyi alapján. Zárthelyi értékelése:

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

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

Vizsgajegy megállapítása vizsgazárthelyi alapján. Zárthelyi értékelése:

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártóeszközök modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT031M Levelező: GESGT031ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során előforduló jelenségek szimulációs vizsgálata. A kurzus alapvető célja, hogy felhívja a figyelmet megmunkálógépek üzemeltetése során fellépő káros jelenségekre, illetve azon képesség fejlesztése, melyek segítségével - szimulációkon keresztül - képesek a káros jelenségek jellemzőinek számszerűsítésére. <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> 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 területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szerszámgépek szerkezeti egységeinek (csapágycsukások, száncsukások, 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 csapágycsukással megtámasztott főorsó problémája, gyártóeszközök rezgése, dinamikai problémái.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatokon a "Tanulmányi és Vizsgaszabályzat"-ban előírt mértékben. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

Részvétel az előadások+gyakorlatok legalább 50%-án. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles.

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

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

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

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

**Kötelező irodalom:**

1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988.
2. Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961.

**Ajánlott irodalom:**

1. Den Hartogh, J.P.: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.
2. R. K. Mobley: Vibration fundamentals. Newness, 1999.
3. Rotating Machinery Vibration From Analysis to Troubleshooting Second Edition By Maurice L Adams and J R, CRC Press 2010



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tervezésinformatika (NX)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT047M Levelező: GESGT047ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel, tanársegéd Tóth Dániel, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott integrált mérnöki tervező rendszerek gyakorlati használatának megismerése és gyakorlása. <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. <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. <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. <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> Ismerkedés a programmal, új dokumentum megnyitása, dokumentumok mentése, funkcionális jellemzők. A termékfa (part navigator) bemutatása, az összeállítás kezelő (assembly navigator). Megjelenítési módok, nézetek beállítása parancsikonokkal. Az alkatrész modellezés alapjai, a vázlatkészítő (sketcher) modul, A sketch eszköztár, tárgyraszterek. Kényszerek, kényszerek megadása, beállítása. Egyszerű profilok készítése, műveletek profilokkal. Főbb eszköztárak bemutatása, Formaadó alaksajátosságok (Form Feature). Műveletek alaksajátosságokkal (Feature Operation). Alkatrészek modellezése, T-elem modellezése. Tárca modellezése, Kúpos tárca modellezése. Anya modellezése, Ék modellezése, Pofa modellezése. Összeállítási modellezés alapjai, összeállítási dokumentum létrehozása, eszköztárak bemutatása, összeállítási kényszerek, összeállítási eszköztár bemutatása. A tokmány alkatrészmodellek összeszerelése. Összeállítások ellenőrzése, CAD Adatbázisok, a kötőelemek beillesztése.	
<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

**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

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

A kollokvium teljesítése: 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. Takács, Gy., Demeter P. : Négyfűs tokmány modellezése UGS NX 11 CAD software-vel, elektronikus oktatási segédlet, 2018.

**Ajánlott irodalom:**

1. Takács, Gy. - Szabóné Makó, I: Gyártóeszközök számítógépes tervezése (Unigraphics/NX integrált mérnöki tervezőrendszer használata), elektronikus oktatási segédlet, 2005

2. Sente J. – Bihari Z.: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Digitális tananyag. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001. 2011

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mérnöki tervezőrendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT056M Levelező: GESGT056ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel, tanársegéd Tóth Dániel, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>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. <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. <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. <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> Ismerkedés a programmal, új dokumentum megnyitása, dokumentumok mentése, funkcionális jellemzők. A termékfa (part navigator) bemutatása, az összeállítás kezelő (assembly navigator). Megjelenítési módok, nézetek beállítása parancsikonokkal. Az alkatrész modellezés alapjai, a vázlatkészítő (sketcher) modul, A sketch eszköztár, tárgyraszterek. Kényszerek, kényszerek megadása, beállítása. Egyszerű profilok készítése, műveletek profilokkal. Főbb eszköztárak bemutatása, Formaadó alaksajátosságok (Form Feature). Műveletek alaksajátosságokkal (Feature Operation). Alkatrészek modellezése, T-elem modellezése. Tárca modellezése, Kúpos tárca modellezése. Anya modellezése, Ék modellezése, Pofa modellezése. Összeállítási modellezés alapjai, összeállítási dokumentum létrehozása, eszköztárak bemutatása, összeállítási kényszerek, összeállítási eszköztár bemutatása. A tokmány alkatrészmodellek összeszerelése. Összeállítások ellenőrzése, CAD Adatbázisok, a kötőelemek beillesztése.	
<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

**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

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

A kollokvium teljesítése: 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. Takács, Gy., Demeter P. : Négyfűs tokmány modellezése UGS NX 11 CAD software-vel, elektronikus oktatási segédlet, 2018.

**Ajánlott irodalom:**

1. Takács, Gy. - Szabóné Makó, I: Gyártóeszközök számítógépes tervezése (Unigraphics/NX integrált mérnöki tervezőrendszer használata), elektronikus oktatási segédlet, 2005

2. Sente J. – Bihari Z.: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Digitális tananyag. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001. 2011

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tervezésinformatika (NX)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT047M Levelező: GESGT047ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel, tanársegéd Tóth Dániel, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott integrált mérnöki tervező rendszerek gyakorlati használatának megismerése és gyakorlása. <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. <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. <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. <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> Ismerkedés a programmal, új dokumentum megnyitása, dokumentumok mentése, funkcionális jellemzők. A termékfa (part navigator) bemutatása, az összeállítás kezelő (assembly navigator). Megjelenítési módok, nézetek beállítása parancsikonokkal. Az alkatrész modellezés alapjai, a vázlatkészítő (sketcher) modul, A sketch eszköztár, tárgyraszterek. Kényszerek, kényszerek megadása, beállítása. Egyszerű profilok készítése, műveletek profilokkal. Főbb eszköztárak bemutatása, Formaadó alaksajátosságok (Form Feature). Műveletek alaksajátosságokkal (Feature Operation). Alkatrészek modellezése, T-elem modellezése. Tárca modellezése, Kúpos tárca modellezése. Anya modellezése, Ék modellezése, Pofa modellezése. Összeállítási modellezés alapjai, összeállítási dokumentum létrehozása, eszköztárak bemutatása, összeállítási kényszerek, összeállítási eszköztár bemutatása. A tokmány alkatrészmodellek összeszerelése. Összeállítások ellenőrzése, CAD Adatbázisok, a kötőelemek beillesztése.	
<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

**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

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

A kollokvium teljesítése: 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. Takács, Gy., Demeter P. : Négyfűs tokmány modellezése UGS NX 11 CAD software-vel, elektronikus oktatási segédlet, 2018.

**Ajánlott irodalom:**

1. Takács, Gy. - Szabóné Makó, I: Gyártóeszközök számítógépes tervezése (Unigraphics/NX integrált mérnöki tervezőrendszer használata), elektronikus oktatási segédlet, 2005

2. Sente J. – Bihari Z.: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Digitális tananyag. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001. 2011

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Módszeres géptervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT054M Levelező: GESGT054ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott különféle tervezési módszerek és azok elméleti hátterének megismerése Szerszámgépészeti specializáción hallgatók számára. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait. <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. 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> 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> Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<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, építőszekevény 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 aláírásmeztagadást kap.	

**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.

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

Feladat 1-5. skálán értékelve.

Zárthelyi:

0-60%: elégtelen;

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

Feladat 1-5. skálán értékelve.

Zárthelyi:

0-60%: elégtelen;

**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>Szerszámgépek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT051M Levelező: GESGT051ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Patkó Gyula, professor emeritus Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatók megismerjék a különféle megmunkáló berendezések üzemeltetése során fellépő dinamikai problémákat és ezek kezelését. <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. <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. <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. <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> 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 dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács E.: Szerszámgépek III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1972. p. 1-140.;

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

3. HansB. Kief, Helmut A. Roschival: NC/CNC Handbuch, Hanser, 2007/08.

**Ajánlott irodalom:**

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

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

3. H.Dresing, F. Holzweisig: Maschinendynamik, Springer, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tervezésinformatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT052M Levelező: GESGT052ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kiss Dániel, tanársegéd Tóth Dániel, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tervezőmérnöki gyakorlatban alkalmazott integrált mérnöki tervező rendszerek gyakorlati használatának megismerése és gyakorlása. <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. <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. <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. <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> Ismerkedés a programmal, új dokumentum megnyitása, dokumentumok mentése, funkcionális jellemzők. A termékfa (part navigator) bemutatása, az összeállítás kezelő (assembly navigator). Megjelenítési módok, nézetek beállítása parancsikonokkal. Az alkatrész modellezés alapjai, a vázlatkészítő (sketcher) modul, A sketch eszköztár, tárgyraszterek. Kényszerek, kényszerek megadása, beállítása. Egyszerű profilok készítése, műveletek profilokkal. Főbb eszköztárak bemutatása, Formaadó alaksajátosságok (Form Feature). Műveletek alaksajátosságokkal (Feature Operation). Alkatrészek modellezése, T-elem modellezése. Tárcsa modellezése, Kúpos tárcsa modellezése. Anya modellezése, Ék modellezése, Pofa modellezése. Összeállítási modellezés alapjai, összeállítási dokumentum létrehozása, eszköztárak bemutatása, összeállítási kényszerek, összeállítási eszköztár bemutatása. A tokmány alkatrészmodellek összeszerelése. Összeállítások ellenőrzése, CAD Adatbázisok, a kötőelemek beillesztése.	
<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

**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

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladatra kapott érdemjegy.

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

A Gyakorlati jegy: A féléves beadandó feladatra kapott érdemjegy.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Demeter P. : Négyfőfős tokmány modellezése UGS NX 11 CAD software-vel, elektronikus oktatási segédlet, 2018.

**Ajánlott irodalom:**

1. Takács, Gy. - Szabóné Makó, I: Gyártóeszközök számítógépes tervezése (Unigraphics/NX integrált mérnöki tervezőrendszer használata), elektronikus oktatási segédlet, 2005

2. Sente J. – Bihari Z.: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Digitális tananyag. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001. 2011

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépek mérése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT053M Levelező: GESGT053ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során felmerülő leggyakoribb szerszámgép-célzatú vizsgálatok, illetve hibakereső diagnosztikai eljárások bemutatása, gyakorlati készségek elsajátítása. <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. 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. 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 területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. 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 minőségi követelmények betartására és betartatására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<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 csatlolás szabályai, módszerei. A primer és szekunder mérőjel-feldolgozás egységei (áttekintés). Jelszűrés és analízis-technika. 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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatokon a "Tanulmányi és Vizsgaszabályzat"-ban előírt mértékben. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Részvétel a laborgyakorlatokon, mérési bemutatókon.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

Részvétel az előadások+gyakorlatok legalább 50%-án. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Részvétel a laborgyakorlatokon, mérési bemutatókon.

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

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

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

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

**Kötelező irodalom:**

1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277.
2. J.G. Webster: The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook. CRC Press, 1999.

**Ajánlott irodalom:**

1. S.P. Venkateshan: Mechanical measurements. Wiley&Sons, 2015
2. A. Bewoor, V. Kulkarni: Metrology&Measurement. McGraw-Hill, 2009
3. V.K. Madisetti: The digital signal processing handbook, CRC-Press, 2009
4. S. A. Dyer: Instrumentation&Measurement, John Wiley&Sons, Inc. 2001
5. R. Bracewell: The Fourier-transform&its applications, McGrawHill, 2000

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT026M Levelező: GESGT026ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szerszámgépészeti specializáción tanuló hallgatók ismerjék meg a szerszámgépek és célgépek tervezésének legfontosabb irányelveit és szerezzenek gyakorlatot szerszámgép részegységek tervezésében. <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. <b>Képesség:</b> Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni. Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására. <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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerszámgépek tervezésének módszertani kérdései (tervezési folyamat vázlata, követelményrendszer, mérnöki eszköztrendszer 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 (kórasztalok, billenő asztalok és billenő fejek) konstrukciós megoldásai és tervezési szempontjai. Közvetett hajtású rotációs szán hézagtalanításának 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 kisegítő rendszereinek tervezési kérdései (forgácskezelő rendszer, kis- és nagynyomású hűtő-rendszer, vezetékvédelem, kábelrendezés, stb.). Szerszámgépek várható pontosságának megítélése. Szerszámgépek állapotfelügyelete.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi tervezési feladat elkészítése. A feladat értékelése: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele az 1db évközi tervezési feladat elkészítése.	

A a feladat értékelése: elégtelen (1) 0-49 %, elégséges (2) 50-59 %, közepes (3) 60-69 %, jó (4) 70-79 %, jeles (5) 80-100 %.

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Hegedűs, Gy.: Gyártóeszközök módszeres tervezése, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009,

[https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_04\\_ebook\\_gyartoeszkozok\\_modszeres\\_tervezese/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_04_ebook_gyartoeszkozok_modszeres_tervezese/adatok.html),

2. Takács, Gy., Zsiga, Z., Makó, I., Barak, A.: Forgácsoló szerszámgépek, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009,

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

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

**Ajánlott irodalom:**

1. Takács, E.: Szerszámgépek II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1971

2. Yoshimi: Modulát degign of Machine Tools, 2008, The McGraw-Hill



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hidraulikus elemek és rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT009M Levelező: GESGT009ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr Barna Balázs, tanszéki mérnök	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>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. <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. <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. <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> 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 munkafolyadékai. 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 szelepe működési elve, elrendezése sorosan és párhuzamosan elhelyezett fojtásokkal. Nyomáskülönbség állandósító működési elve, vonalas szerkezeti vázlata, jelképe. Primer és secuder szabályozású kétutas áramállandósító szerkezeti kialakítása, jellemzői, statikus karakterisztikája, jelképe, alkalmazása. Fojtást ill. primer és secuder 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 rajzele. 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. Résolaj visszavezetés nélküli és résolaj 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/szolgáltatót 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, teher tartás, 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: üresjárati 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 üresjárási 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):**

Vizsgajegy megállapítása vizsgazárthelyi alapján. Zárthelyi értékelése:

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

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

Vizsgajegy megállapítása vizsgazárthelyi alapján. Zárthelyi értékelése:

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT043M Levelező: GESGT043ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. Az önálló munkavégzés képességének kialakítása. A későbbi diplomaterv előkészítése. <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 Projekt tervezési 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 megoldásával foglalkoznak. A Projekt tervezési feladatok kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek, de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során növekvő önállóság az elvárás. A Projekt tervezés feladataihoz nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db féléves projektfeladat	

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 projektfeladat

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 (0-40pont)

elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:PROJEKT FELADAT A. és PROJEKT FELADAT B., elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT044M Levelező: GESGT044ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A korábban tanult mérnöki munkamódszerek alkalmazásának begyakorlása. Az önálló munkavégzés képességének kialakítása. A későbbi diplomaterv előkészítése. <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 Projekt tervezési 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 megoldásával foglalkoznak. A Projekt tervezési feladatok kidolgozásában ipari és/vagy tanszéki konzulensek segítenek, de a hallgató részéről kezdeményezésre van szükség, és a feladat előrehaladása során növekvő önállóság az elvárás. A Projekt tervezés feladataihoz nem léteznek kidolgozott megoldási sablonok, mert valamennyi feladat egyedi.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db féléves projektfeladat	

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 projektfeladat

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 (0-40pont)

elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**Kötelező irodalom:**

1. Takács, Gy.:PROJEKT FELADAT A. és PROJEKT FELADAT B., elektronikus útmutató és segédlet, 2012

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT045M Levelező: GESGT045ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<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 szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre. <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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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 (0-40pont)  
elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**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 projekt feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT046M Levelező: GESGT046ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<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 szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bebizonyítsa, hogy alkalmas az önálló mérnöki tevékenységre. <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.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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 (0-40pont)  
elégtelen (0-49 pont), elégséges (50-64 pont), közepes (65-79 pont), jó (80-89 pont), jeles(90-100 pont)

**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 projekt feladat konzulense írja elő a dolgozat témájának függvényében.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek dinamikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT024M Levelező: GESGT024ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Patkó Gyula, professor emeritus Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnök hallgatók bevezetés a szerszámgépek dinamikai problémakörébe. Egyszerű dinamikai modellek alkotása számítási példák alapján. <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. <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. <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. <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> Szervohajtások a mellékajtóművekben. NC gépek mellékajtóművei, dinamikai problémák, NC gépek fő- és mellékajtóműveinek dinamikai szempontok szerinti tervezése. Saját körfrekvenciák számítása szíjjal hajtott főorsók, fogaskerékajtóművek csavaró lengéseinél. Tengelyek kritikus fordulatszámú precessziós mozgások esetén. Lemezek, burkolatok lengései. Egyszerűbb nemlineáris lengések. Szíjhajtások paraméteresen gerjesztett lengései, stabilitási problémák. Képlékenyalakító gépek: főhajtómű, motor – lendítő kerék rendszer tervezése. Alakítógépek alapozási kérdései. Több szabadságfokú gépalapok rugómátrixának tervezése. Rezgésmentesítés feladatai. Alá- és föléhangolt gépalapok tulajdonságai. Számítógépes szimulációk és analitikus vizsgálati lehetőségek a géptervezésben.	
<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 zárhelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. A feladat értékelése: ötfokozatú skálán. A zárhelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán. Ponthatárok: 0 - 50% elégtelen 51 - 65% elégséges	

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

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

A feladat értékelése: ötfokozatú skálán.

A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú skálán.

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

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

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

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

Ponthatárok:

0 - 50% elégtelen

51 - 65% elégséges

66 - 77% közepes

78 - 89% jó

90 - 100% jeles

A vizsga végleges jegye: Az írásbeli és szóbeli vizsgaeredmény és a féléves beadandó feladat számtani átlagából tevődik össze.

**Kötelező irodalom:**

1. Takács E.: Szerszámgépek III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1972. p. 1-140.;
2. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277.
3. HansB. Kief, Helmut A. Roschiwal: NC/CNC Handbuch, Hanser, 2007/08.

**Ajánlott irodalom:**

1. Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961.;
2. Den Hartogh, J.P.: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.
3. H.Dresing, F. Holzweissig: Maschinendynamik, Springer, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gyártóeszközök modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT031M Levelező: GESGT031ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során előforduló jelenségek szimulációs vizsgálata. A kurzus alapvető célja, hogy felhívja a figyelmet megmunkálógépek üzemeltetése során fellépő káros jelenségekre, illetve azon képesség fejlesztése, melyek segítségével - szimulációkon keresztül - képesek a káros jelenségek jellemzőinek számszerűsítésére. <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> 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 területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs 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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szerszámgépek szerkezeti egységeinek (csapágycsukások, 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 csapágycsukással megtámasztott főorsó problémája, gyártóeszközök rezgései, dinamikai problémái.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Részvétel az előadások+gyakorlatokon a "Tanulmányi és Vizsgaszabályzat"-ban előírt mértékben. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

Részvétel az előadások+gyakorlatok legalább 50%-án. 1 db 2 órás évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles.

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

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

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

Kollokvium, melynek szükséges feltétele a félévvégi aláírás megszerzése. A kollokvium írásbeli jellegű, 2 órás, melynek értékelése 1-5 skálán történik. Ponthatárok: 0-50% - elégtelen, 50,1%-62,5% - elégséges, 62,3%-75% - közepes, 75,1%-87,5% - jó, 87,6%-100% - jeles. Amennyiben a hallgató javítani szeretne legalább elégségesre sikerült írásbeli során megszerzett vizsgajegyén, úgy a vizsgát követően szóbeli lehetőséget kap magasabb szintű tudásának bizonyítására.

**Kötelező irodalom:**

1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988.
2. Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961.

**Ajánlott irodalom:**

1. Den Hartogh, J.P.: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.
2. R. K. Mobley: Vibration fundamentals. Newness, 1999.
3. Rotating Machinery Vibration From Analysis to Troubleshooting Second Edition By Maurice L Adams and J R, CRC Press 2010

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Bevezetés a mesterséges intelligenciába</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK131M Levelező: GEIAK131ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> --	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy széles áttekintést ad a mesterséges intelligencia területeiről, módszereiről, nyelveiről, a kapcsolódó területekről, társadalmi hatásáról. A gyakorlatok megismertetik a hallgatókat a módszerek algoritmusával, alkalmazásával. <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 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> 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 eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: Az emberi és a gépi intelligencia ismérvei. Történeti előzmények. Logikai játékok, tételbizonyítás, automatikus programozás, szimbolikus számítás, robotika, gépi látás, beszédfelismerés, ágens megközelítés. A tudás fontossága, tudásszemléltetési technikák: formális logika, előállító szabályok, szemantikus hálók, keretek, scriptek. Propozíciós és predikátum logika, PROLOG és LISP programnyelv. Fuzzy logika. Következtetési eljárások, vak és irányított keresési módszerek. Lokális algoritmusok: szimulált hűtés, Tabu-keresés. Genetikus algoritmus. Tudáskinyerés, tudásfeldolgozás. Szakértő rendszerek felépítése, funkciói. Kognitív pszichológiai alapismeretek. Előreccatolt és visszacsatolt neurális hálók. Mintaillesztő algoritmusok. Természetes nyelvek feldolgozása. Morfológia típusok. A gépi intelligencia társadalmi hatásai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Egy önálló feladat: szakértőrendszer-váz feltöltése. Két zárthelyi az év során elhangzott anyagból: ponthatárok: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46-54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5 Az aláírás feltétele a három számonkérés mindegyikéből legalább elégséges osztályzat elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	



Egy önálló feladat: szakértőrendszer-váz feltöltése. Két zárthelyi az év során elhangott anyagból: ponthatárok:: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5 Az aláírás feltétele a három számonkérés mindegyikéből legalább elégséges osztályzat elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.

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

Gyakorlati jegy a zárthelyik átlaga, melyet a gyakorlatvezető +/-1 jeggyel módosíthat a hallgató órai teljesítményét és feladatát figyelembe véve. Ha valamelyik évközi számonkérés osztályzata a pótlás ellenére elégtelen, akkor a gyakorlati jegy elégtelen és nincs aláírás.

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

Gyakorlati jegy a zárthelyik átlaga, melyet a gyakorlatvezető +/-1 jeggyel módosíthat a hallgató órai teljesítményét és feladatát figyelembe véve. Ha valamelyik évközi számonkérés osztályzata a pótlás ellenére elégtelen, akkor a gyakorlati jegy elégtelen és nincs aláírás.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás L.: Mesterséges intelligencia elektronikus jegyzet [ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/MIEAok](http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/MIEAok)
2. Marco Piastra: Artificial Intelligence- Introduction, 2017. <https://vision.unipv.it/AI/00-Introduction.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségmenedzsment és informatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK206M Levelező: GEIAK206ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hornyák Olivér, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy sajátos dualitást mutat. Egyrészt ismerteti a minőségmenedzsment alapfogalmait, illetve az azt támogató informatikai alkalmazáscsoportokat; másrészt az informatika minőségmenedzsmentjéhez tartozó szabványokat, technikákat, modellezési eljárásokat tárgyalja. <b>Tudás:</b> Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat. <b>Képesség:</b> Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására. <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> Minőség és informatika. A minőség fogalmának modern értelmezése. . Szoftvertermékek és szoftverfolyamatok minősége. Szoftverfolyamat modellek. Számítógépes alkalmazásokat modellező eljárások. Szoftverérettség modell. A szoftvertermék-minőség szabványai, követelmény-specifikációk. Refaktoring. Egység tesztek. Szoftverfolyamat-szabványok, átvilágítás, folyamatjavítás. Szoftver metrika. A szoftverfejlesztés személyi háttere. Kódolási szabványok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi min 40% eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi min 40% eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó	

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Tóth Tibor: Minőségmenedzsment és Informatika. Műszaki Könyvkiadó. 1999.
2. Daniel Galin: Software Quality Assurance From theory to implementation
3. Roy Overshove: The Art of Unit Testing, 2014
4. Martin Fowler: Refactoring, 2018
5. Hornyák Olivér: Minőségmenedzsment és Informatika előadásvázlat. Kézirat, 2006.

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Környezetmenedzsment</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT3011M Levelező: GEVGT3011ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szamosi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 2	<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>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. <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 humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére. <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. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közigazgatási, 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> Az energiafogyasztás struktúrája, összetétele, energiamix, és ezekhez kapcsolódó problémák ismeretete. Energiaforrások és hanzsálatának megoszlása. Villamos energia előállításának lehetőségei. Energiaforrásaink készletei és ezek várható kimerülésének okai, ideje. Légtér CO2 tartalom változása, ennek okai, csökkentésének lehetséges módszerei. Fosszilis energiaforrások 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):**

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév során írt két írásbeli zárthelyi dolgozat átlagának min. 50%-os teljesítése. 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):**

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév során írt két írásbeli zárthelyi dolgozat átlagának min. 50%-os teljesítése. 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>Vegyipari technológiák alapműveletei</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT314M Levelező: GEVGT314ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Bokros István, mérnök tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók megismerjék a vegyi és rokonipari technológiákhoz tartozó alapműveleteket valamint a hozzá kapcsolódó gépeket. A fluid állapotban lévő munkaközeget használó technológiák jellemzőinek bemutatása. <b>Tudás:</b> Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait. <b>Képesség:</b> Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel. <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> Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a két zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A két zárthelyi dolgozat alapján gyakorlati jegy ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A zárthelyi dolgozat alapján gyakorlati jegy ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nyomástartó rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT315M Levelező: GEVGT315ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Siménfalvi Zoltán egyetemi docens Petrik Máté tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Nyomástartó edények tervezésének és biztonságtechnikai alapjainak összefoglalása <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

PED előírások. Szerkezeti anyagok és anyagkiválasztási elvek. Tervezési előírások alapjai. Nyomástartó edények alapterhelései, megengedett feszültségek. Nyomástartó edények elemeinek méretezése. Héjszerkezetű elemek nyomásterhelésének analitikus és végeselemes számításai, modellalkotás. Kockázatelemzés és rendszerbiztonságtechnikai vizsgálat. Biztonságtechnikai alrendszerek kijelölése, veszélyesség elemzése, biztonságtechnikai védelem kialakítása. A túlnyomás elleni védelem különböző módszerei. Biztonsági szelepek, tárcsák, szerkezeti kialakítása méretezése és beépítése. Jellegzetes lefűvőrendszerek. Por- és gázrobbanás elleni védelem tervezése, szabványi előírások, konstrukciós megoldások.

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

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

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

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

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

Zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott számonkérés követelményei ettől eltérnek, azt a számonkéréskor jelezzük

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

Zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott számonkérés követelményei ettől eltérnek, azt a számonkéréskor jelezzük

**Kötelező irodalom:**

- 1) Fábry György: Vegyipari Gépészek Kézikönyve, Műszaki könyvkiadó, Bp. 1987
- 2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels
- 3) Elektronikus előadás jegyzet: [http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page\\_id=122](http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page_id=122)

**Ajánlott irodalom:**

- 1) 2/2016. NGM rendelet a nyomástartó berendezések, a töltő berendezések, a kisteljesítményű sűrített gáztöltő berendezések műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről és az autógáz tartályok időszakos ellenőrzéséről
- 2) Bodor-Szabó: Nyomástartó berendezések szilárdsági méretezése. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1982.
- 3) Directive 2014/68/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment
- 4) 44/2016 NGM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelés tanúsításáról



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari műveletek 1.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT302M Levelező: GEVGT302ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<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>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 feladatok megoldására. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Vegyipari alpműveletek, alapfolyamatok és technológiai folyamatok kapcsolata és osztályozása. Mechanikai műveletek. Törésmechanika és mechanokémiai folyamatok. Szemcsés anyagok és halmazok jellemzői. Szemcsés szilárd anyag szemcseeloszlásának meghatározása táblázatos és grafikus módszerrel. Az aprítás fizikája, hatásfoka. Aprítóberendezések bemutatása. Aprítóberendezések méretezése. Őrléstechnika. Őrlési folyamatok bemutatása golyós-, keverő-, és rezgőmalmokban. Őrlőberendezések méretezése. A szétválasztással kapcsolatos alapfogalmak, általános elvek. Szétválasztási alapfolyamatok: Kéttermékes, tökéletes és reális szétválasztás bemutatása anyagmérlegekkel és sűrűségfüggvényekkel. Szétválasztási mérőszámok. Nagyüzemi osztályozás. Szitálás céljai, előfeltételei és a szitálás eredményét	

befolyásoló tényezők. Sziták teljesítménye, energiaszükséglete. Szitatípusok, szitaberendezések bemutatása. Együttülepedési jelenség és Stokes-törvény értelmezése, elvi alapok. A szétválasztás határát képviselő süllyedési sebesség meghatározása és mérése. Folyadék-szilárd rendszerek szétválasztása. Szemcsemozgás és üleptetés nehézségi és centrifugális erőterben. Adott szilárd részecske ülepedési sebességének meghatározása tartályban. Motorolajban ülepedő szemcse átmérőjének meghatározása. Centrifugálás. Szemcsemozgás vizsgálata szakaszos működésű üleptető centrifugában. Szilárd szemcse ülepedési idejének meghatározása derítő centrifugákban. Határszemcse átmérő meghatározása szupercentrifugában. Folyadékok és szuszpenziók folyási tulajdonságai. Folyadékok és szuszpenziók keverése. Keverő-berendezések részletes bemutatása. A keverés teljesítmény-szükségletének meghatározása keverő-berendezésekben és keverőmalmokban. Scale-up. Szűréssel kapcsolatos alapfogalmak értelmezése. A szűrési teljesítmény meghatározása. Tantermi feladatok keverésre és szűrésre. Zárthelyi dolgozat pótlása, javítása.

**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>Vegyipari műveletek 2.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT503M Levelező: GEVGT503ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók megismerjék a hőátvitellel kapcsolatos feladatok műveletteni számításának alapjait, képesek legyenek készülékek/berendezések hőtechnikai méretezésére. <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 projektekbé, 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. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 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>	

Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

1. Fonyó Zs.,Fábry Gy., - Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1998, ISBN 963 18 9040 6
2. Fejes- Fábry – Vegyipari gépek és műveletek II Tankönyvkiadó Bp., 1975 ISBN 963 17 0695 8
3. Klusóczki - Hőátadó készülékek tervezése, Tankönyvkiadó, 1970

**Ajánlott irodalom:**

1. Perry- Chemical engineering handbook, 8th ed. Section 5. DOI: 10.1036/0071511288
2. R.W. Serth - Process Heat Transfer Principles and Applications, 2007, Elsevier Ltd. ISBN: 978-0-12-373588-1
3. Ramesh K. Shah, Dusan P. Sekulic - Fundamentals of heat exchanger design,2003 John Wiley & Sons, Inc. ISBN 0-471-32171-0

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nyomástartó rendszerek tervezése 1.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT305M Levelező: GEVGT305ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Siménfalvi Zoltán egyetemi docens Petrik Máté tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A nyomástartó rendszerek komplexebb tervezési kérdéseinek ismertetése. <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. <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. <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. 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. 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. 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 csomópontjairól átvitt 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. Autofretage eljárással készített és túlfedéssel illesztett csövek összehasonlítása, gyártási eljárások. Vastagfalú testek szerkezeti kialakítása, nagynyomású készülékek bontható zárófelületei. Profilos szalaggal tekercselt testek gyártása, mechanikai modellje, magcső igénybevétele, axiális és kerületi irányú nyúlások.

**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 megfelelés tanúsításáról
- 2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels
- 3) Elektronikus előadás jegyzet: [http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page\\_id=122](http://vgt.uni-miskolc.hu/wp/?page_id=122)

**Ajánlott irodalom:**

- 1) Bodor-Szabó: Nyomástartó berendezések szilárdsági méretezése, Műszaki könyvkiadó, Bp. 1982
- 2) Keresztes János: Tartályok és készülékek I., II., III., Tankönyvkiadó, Bp
- 3) ASME VIII. Rules for construction of pressure vessel 2002 Addenda

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nyomástartó rendszerek tervezése 2.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT306M Levelező: GEVGT306ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Siménfalvi Zoltán egyetemi docens Petrik Máté tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A nyomástartó rendszerek komplexebb tervezési kérdéseinek ismertetése. <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Hőmérséklet szerepe a nyomástartó edények szerkezeti anyagának kiválasztása szempontjából. Külső kényszer okozta hőfeszültségek. Kettős rétegű vastagfalú hengeres köpeny egyidejű nyomás és hőterhelés igénybevétele. Radiális hőmérsékletprofil figyelembe vétele. Instacionér hőterhelés problémája. Különleges szerkezeti anyagú készülékek alapanyagainak előállítás, szerkezeti kialakítások, jellemző szerelvények. Csőkötegfal-as hőcsereleők csőkötegfalának méretezése. Behengerelt csövek járulékos igénybevétele. Ébredő hőfeszültségek csökkentésének módjai. Kompenzátorok méretezése. Lemezszerkezetek lineáris és nemlineáris elmélete. Csővezetékek szilárdsági ellenőrzése nyomás és hőterhelésre. Síkbeli és térbeli csővezetékek analitikus és végesesemes számításai, modellalkotás.

**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):**

Írásbeli és/vagy szóbeli számonkéréssel. 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):**

Írásbeli és/vagy szóbeli számonkéréssel. 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) 44/2016 NGM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelés tanúsításáról
- 2) MSZ EN 13445 Unfired Pressure Vessels
- 3) Bodor-Szabó: Nyomástartó berendezések szilárdsági méretezése, Műszaki könyvkiadó, Bp. 1982

**Ajánlott irodalom:**

- 1) Keresztes János: Tartályok és készülékek I., II., III., Tankönyvkiadó, Bp
- 2) ASME VIII. Rules for construction of pressure vessel 2002 Addenda
- 3) ASME III. Rules for construction of nuclear facility components



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari folyamatok modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT307M Levelező: GEVGT307ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Bokros István, mérnök tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A vegyipari folyamat-modellezés alapjainak elsajátíttatása. Az általános modellezési elvek bemutatása során a korábban megszerzett áramlás- és művelettechnológiai ismeretek gyakorlatban való használata. <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> 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. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. <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> A modellezés fogalma, modellek csoportosításának bemutatása, megismerése. Bevezetés a hasonlóságelméletbe, dimenzióanalízisbe. Kísérlettervezési lépések bemutatása, mérési eredmények feldolgozása. (regressziós függvények). 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, SC/Tetra).	
<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. Jakobsen, H. A.: Chemical Reactor Modeling, Springer, 2014.
2. Fábry Gy. - Vegyipari gépészek kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó Bp., 1987.
3. Győri I. - Vegyipari rendszertechnikai feladatok, Tankönyvkiadó Bp., 1990.

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari műveletek 3.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT304M Levelező: GEVGT304ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szepesi L. Gábor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja és feladata, hogy a hallgatók megismerjék az anyagátadással kapcsolatos feladatok művelettani számításának alapjait, képesek legyenek készülékek/berendezések méretezésére. <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 feladatok megoldására. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a zárthelyi dolgozat legalább 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>	

Vizsgázárthelyi teljesítése. Értékelés: Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

1. Fonyó Zs.,Fábry Gy., - Vegyipari műveletti 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>Projekt feladat A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT310M Levelező: GEVGT310ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján felkészülés a diplomaterv készítésére. <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Specializáció-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek elsajátítása egyedi feladatok alapján konzulensi támogatással. A projektfeladat előkészíti a diplomaterv készítést gyakorlati ismeretek és esettanulmányok alapján.

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

Projektfeladat beadása, folyamatos konzultáció

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

Projektfeladat beadása, folyamatos konzultáció

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Kötelező irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Projekt feladat B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT311M Levelező: GEVGT311ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján felkészülés a diplomatervezés készítésére. <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Specializáció-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek elsajátítása egyedi feladatok alapján konzulensi támogatással. A projektfeladat előkészíti a diplomaterv készítést gyakorlati ismeretek és esettanulmányok alapján.

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

Projektfeladat beadása, folyamatos konzultáció

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

Projektfeladat beadása, folyamatos konzultáció

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Kötelező irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT312M Levelező: GEVGT312ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján diplomaterv készítése. <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Specializáció-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek, a projektfeladat alapján egyedi feladatok megoldása tanszéki és ipari konzulensi támogatással.

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

Diplomaterv beadása, folyamatos konzultáció

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

Diplomaterv beadása, folyamatos konzultáció

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Kötelező irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT313M Levelező: GEVGT313ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 10 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 50	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az eddigi tanulmányok alapján, egyéni feladat választás útján diplomaterv készítése. <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Specializáció-specifikus tervezési és gyakorlati ismeretek, a projektfeladat alapján egyedi feladatok megoldása tanszéki és ipari konzulensi támogatással.

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

Diplomaterv beadása, folyamatos konzultáció

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

Diplomaterv beadása, folyamatos konzultáció

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

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

A konzulens javaslata alapján ötfokozatú skálán

**Kötelező irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

**Ajánlott irodalom:**

A kiadott feladatnak megfelelően.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vegyipari eljárások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT308M Levelező: GEVGT308ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Bokros István, mérnök tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A legfontosabb vegyipari eljárások megismertetése. A hazai vegyipari üzemekben alkalmazott gyártási technológiák bemutatása, az üzemeltetés során felmerülő gépészeti problémák áttekintése. <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. <b>Képesség:</b> Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására. <b>Attitűd:</b> Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.	
<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	
<b>Kötelező irodalom:</b> 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	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1) Ralph Sims: Brilliant of Bioenergy	

2) Bai Attila: A biogáz

3) Richard M. Felder: Elementary Principles of Chemical Process

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nyomástartó rendszerek biztonságtechnikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT309M Levelező: GEVGT309ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Siménfalvi Zoltán egyetemi docens, Mikáczó Viktória tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Vegyipari rendszerek biztonságtechnikai tervezésével és vizsgálatával kapcsolatos ismeretek átadása <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Kockázatelemzés és rendszerbiztonságtechnikai vizsgálat. Biztonságtechnikai alrendszerek kijelölése, "What if" analízis, HAZOP (Hazard and Operability) vizsgálat, hibamód és hatás elemzés (FMEA - Failure Modes and Effects Analysis, FMECA - Failure Modes Effects and Criticality Analysis), kezelői beavatkozás, emberi hiba elemzése, veszélyesség elemzése, biztonságtechnikai védelem kialakítása, a védelem megbízhatóságának növelési lehetőségei. Nyomásforrások, gőz-, gáz- és porrobbanási jelenségek. Nyomásnövekedési karakterisztikák. A túlnyomás elleni védelem különböző módszerei. Inertizálás, robbanáselfojtás, szakaszolás, lefúvatás. Biztonsági szelepek, tárcsák, szerkezeti kialakítása méretezése és beépítése. Jellegzetes lefúvórendszerek. Por- és gázrobbanás elleni védelem tervezése, szabványi előírások, konstrukciós megoldások.

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

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

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

Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése

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

Írásbeli és/vagy szóbeli számonkéréssel. 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):**

Írásbeli és/vagy szóbeli számonkéréssel. Ötfokozatú skálán: 0-50%: elégtelen, 51%-65%: elégséges, 66%-80%:közepes, 81%-92%: jó, 92% fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük

**Kötelező irodalom:**

- 1) Dr. Bozóki Géza: Nyomástartó rendszerek túlnyomáshatárolása
- 2) MSZ EN 14491 Dust Explosion venting protective systems
- 3) Rolf K. Eckhoff, Dust Explosions in the process industries, Butterworth-Heinemann, 1997.

**Ajánlott irodalom:**

- 1) VDI 3673 Part 1. Pressure Venting of Dust Explosions
- 2) NFPA 68 Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting
- 3) MSZ EN 1127-1:2000 Robbanóképes közegek. Robbanásmegelőzés és robbanásvédelem.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hegesztett szerkezetek tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT608M Levelező: GEVGT608ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jármai Károly, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a hallgatókat a különböző hegesztett szerkezetekkel, a méretezéssel, optimalással <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Keretek méretezése, hajlított és nyomott rudak.

Acélszerkezetek tűzvédelme. Bordázott lemezek, cellalemezek.

Körhengeres silók méretezése.

2. Feladat beadása.

Rezgéscsillapítás. Rezgéscsillapítás mérés.

Cellalemez optimális méretezése. Zárthelyi.

Vékonyfalú szelvények számítása.

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

Évközi feladat és félév végi zárthelyi dolgozat

Az aláírás megszerzésének feltétele az évközi feladat legalább elégséges szintű teljesítése és a félév végi zárthelyi dolgozatra adható maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.

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

Évközi feladat és félév végi zárthelyi dolgozat

Az aláírás megszerzésének feltétele az évközi feladat legalább elégséges szintű teljesítése és a félév végi zárthelyi dolgozatra adható maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.

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

A gyakorlati jegy teljesítése a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítését és a feladat legalább elégséges teljesítését jelenti. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

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

A gyakorlati jegy teljesítése a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítését és a feladat legalább elégséges teljesítését jelenti. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Farkas J & Jármai K.: Fémszerkezetek inoovatív tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2015.

2. Jármái,K. & Iványi,M.: Acélszerkezetek tűzvédelme, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2008.

3. Jármái,K. & Iványi,M.: Gazdaságos fémszerkezetek analízise és tervezése Műegyetemi Kiadó,2001.

**Ajánlott irodalom:**

1. Farkas,J. & Jármái,K.: Optimum Design of Steel Structures, Springer Verlag, 2013.

2. Farkas,J. & Jármái,K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.

3. Farkas,J. & Jármái,K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.

4. Farkas,J. & Jármái,K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Objektumok és rendszerek optimálása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT610M Levelező: GEVGT610ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jármai Károly, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a különféle optimáló módszerekkel és ezek alkalmazásával. <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. <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. <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. 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. 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. 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:**

Bevezető áttekintés. A szerkezet- és rendszer optimalálás lehetőségei.

Célfüggvények, méretezési feltételek. Az egycélfüggvényes optimalálás matematikai módszerei. 1. Feladat. Optimális méretezés matematikai módszerei. Egyszerű szerkezeti elemek optimális méretezése.

Számítógépes algoritmusai: Backtrack, SUMT, Komplex, Hillclimb.

Sequential Quadratic Programming, Flexible tolerance, Leap-frog, Dynamic-Q.

Genetikus algoritmus, differenciális evolúció módszere, részecskecsoport optimalálás, firefly, stb.

A többcélfüggvényes optimalálás matematikai módszerei. Költségek, költségcsökkentés, gazdaságosság.

Gyártási szempontok az optimalálásban.

Egyszerű szerkezetek és szerkezeti elemek optimalálása. Energetikai-, logisztikai rendszerek optimalálása.

Egyszerű szerkezetek és szerkezeti elemek optimalálása. 1. Feladat beadása.

Egyszerű szerkezetek és szerkezeti elemek optimalálása. Zárthelyi.

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

Évközi feladat és félév végi zárthelyi dolgozat

Az aláírás megszerzésének feltétele az évközi feladat legalább elégséges szintű teljesítése és a félév végi zárthelyi dolgozatra adható maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.

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

Évközi feladat és félév végi zárthelyi dolgozat

Az aláírás megszerzésének feltétele az évközi feladat legalább elégséges szintű teljesítése és a félév végi zárthelyi dolgozatra adható maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.

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

A gyakorlati jegy teljesítése a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítését és a feladat legalább elégséges teljesítését jelenti. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

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

A gyakorlati jegy teljesítése a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítését és a feladat legalább elégséges teljesítését jelenti. A pótlás lehetőségeit a mindenkori tantárgyi követelmények tartalmazzák.

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Farkas J & Jármái K.: Fémszerkezetek inoovatív tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2015.
2. Jármái,K. & Iványi,M.: Acélszerkezetek tűzvédelme, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2008.
3. Jármái,K. & Iványi,M.: Gazdaságos fémszerkezetek analízise és tervezése Műegyetemi Kiadó,2001.

**Ajánlott irodalom:**

1. Farkas,J. & Jármái,K.: Optimum Design of Steel Structures, Springer Verlag, 2013.
2. Farkas,J. & Jármái,K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.
3. Farkas,J. & Jármái,K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.
4. Farkas,J. & Jármái,K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari automatizálás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU531M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Forgács Zsófia, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, a kommunikációval, kommunikációs rendszerekkel kapcsolatos alapismeretek elsajátítása. A vezetékes és vezeték nélküli ipari kommunikációs rendszerek megismerése. A PLC programozás és HMI felület készítés megismerése. <b>Tudás:</b> 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 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 arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Ethernet hálózatok terminológiája, a TCP/IP protokoll család. Hálózatmenedzselés, hálózat-menedzsment. Az ipari Ethernet technológia fejlődése és eszközei. Az ipari Ethernet kialakulása. A real-time ipari Ethernet hálózatok. A PROFINET rendszer. Komponens alapú automatizálás (CBA). Web-alapú folyamatirányítás és alkalmazása. Ipari Ethernet hálózatok telepítése. Titkosítás, ipari hálózatok biztonsága. Ipari informatikai alkalmazások rendszertechnikája. Kommunikáció az energiaellátó hálózaton. Rádió kommunikációs alapok, átviteli módok, modulációs technikák, antennák. WLAN szabványok. A vezeték nélküli hálózatok biztonsága. A Bluetooth rendszer. A ZigBee vezeték nélküli kommunikációs szabvány. Infravörös adatkommunikáció. GSM és GPRS alapú ipari kommunikáció. Vezeték nélküli érzékelő hálózatok. Ipari WLAN hálózatok tervezése, szimulálása. RFID alapú rádiófrekvenciás azonosítási technika. PLC-SCADA ill. SCADA/HMI rendszerek irányítástechnikai szolgáltatásai. SCADA rendszerek informatikai felépítése. PLC és SCADA/HMI rendszer összekötése, kommunikáció konfigurálása, TAG-ek konfigurálása. Sémaképek készítése, statikus elemek, dinamikus elemek, animálás. Alarmok konfigurálása. Adatok, alarmok, események naplózása. Trendelés. Faceplate készítés. Scriptek írása. Felhasználók és hozzáférési jogok menedzselése. Többnyelvű projektek készítése. Riportok készítése. OPC kommunikáció. OPC kliens fejlesztése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 óras évközi zárthelyi dolgozat és 1db PLC+HMI önálló feladat sikeres teljesítése és a gyakorlati órák és előadások legalább 2/3-án való részvétel. Aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges (40%) teljesítése. Az egyéni feladat elfogadása a gyakorlatvezető által. Az aláírás nem pótolható, ha a hallgató a gyakorlati órák kevesebb, mint a 2/3-án vett részt.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

1 órás évközi zárthelyi dolgozat és 1db PLC+HMI önálló feladat sikeres teljesítése. Aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges (40%) teljesítése. Az egyéni feladat elfogadása a gyakorlatvezető által.

**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: PLC és SCADA-HMI rendszerek II. & Ipari kommunikációs rendszerek II., ISBN 978-963-661-833-9, AUT-INFO Kft., 2008.
2. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek IV., ISBN 978-963-08-1516-1, AUT-INFO Kft., 2011.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek I., ISBN 978-963-06-5813-3, AUT-INFO Kft., 2008.
2. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek III., ISBN 978-963-06-8988-5, AUT-INFO Kft., 2010.
3. Diane Yendol-Hoppey: The PLC Book, Corwin, 2015