

**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Járműmérnöki alapszak**

**képzési programja**

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

**2018**

A Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karának fő célkitűzése a hazai ipar jelenlegi és jövőben várható igényeinek minél teljesebb mértékben megfelelő szakemberek képzése. Az elmúlt években tapasztalható markáns járműipari felfutásra tekintettel határozta el a Kar a járműmérnöki alapszakos képzés elindítását.

A kar széles képzési kínálatában szereplő szakok ugyan számos ponton kapcsolódnak a járműipari elvárásokhoz, mindazonáltal célszerű az autógyártás igényeinek közvetlen kiszolgálását megvalósító járműmérnöki alapszak keretében koncentráltan is átadni az ezen a területen felhalmozódott tudásunkat. Célunk az, hogy a szak nemcsak a járműgyártók igényeinek, hanem a beszállítói kör elvárásainak is megfelelő képzést nyújtson.

Oktatói gárdánk rendelkezik a színvonalas képzéshez szükséges szakmai háttérrel.

A dinamikusan fejlődő járműipar által képviselt magas műszaki és innovációs elvárásoknak megfelelő mérnököknek a biztos természettudományos alapokon túl korszerű speciális ismeretekkel is rendelkezniük kell a járműgépészet, a járműszerkezeti anyagok, a jármű-elektronika, a járműgyártás, a diagnosztika illetve a jármű-üzemeltetés és –karbantartás területén.

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

**1. Az alapképzési szak megnevezése:** járműmérnöki (Vehicle Engineering)

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

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

**3. Képzési terület:** műszaki

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

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

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

**6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 525

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

A képzés célja járműmérnökök képzése, akik képesek a közlekedési, szállítási és logisztikai folyamatok sajátosságait figyelembe véve a közúti (személy- és haszongépjárművek), vasúti, vízi- és légi járművek, illetve járműrendszerek és mobil gépek, valamint építő- és anyagmozgató gépek tervezésével, gyártásával, rendszerszemléletű üzemeltetésével, javításukkal kapcsolatos mérnöki alapfeladatok megoldására. E feladataikat a biztonság, a környezetvédelem és az energiagazdálkodás szempontjait figyelembe véve képesek ellátni. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. A járműmérnök**

**a) tudása**

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit.
- Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek.
- Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét.
- Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

- Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat.
- Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.
- Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat.
- Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.

#### **b) képességei**

- Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre.
- Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni.
- Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat.
- Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait.
- Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére.
- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.
- Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat.
- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.

#### **c) attitűdje**

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

- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen.
- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

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

- Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.
- Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

## **8. Az alapképzés jellemzői**

### **8.1. Szakmai jellemzők**

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

- természettudományi ismeretek 40-50 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek 14-30 kredit;
- járműmérnöki szakmai ismeretek 70-105 kredit, amelyből
- járművek és mobil gépek felépítése, berendezései és működésük 10-25 kredit,
- járművek és hajtáselemek tervezése, gyártása, javítása, fenntartása 25-40 kredit,
- informatika, járműirányítás 10-25 kredit,
- járművek és mobil gépek specifikus mérnöki szakterületei 25-50 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a járműmérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szereshető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül legalább 40 kredit.

## **8.2. Idegennyelvi követelmény**

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

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

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú, szakmai gyakorlólóhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki hőtan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT211-B Levelező: GEAHT211-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_AHT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bencs Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bolló Betti, egyetemi docens Farkas András, tanszéki mérnök Dorogi Dániel, doktorandusz	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN510-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+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az alapvető műszaki hőtan összefüggései és rendszerei 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. Átfogóan ismeri a szakterület fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Átfogóan ismeri az energetikai rendszerek és folyamatok, valamint az energiaátalakító gépek és technológiák alapvető működési elveit és módszereit. Ismeri az energetikai területhez kötődő hőerőgépek és összetett energiaátalakító rendszerek működési elveit, lényeges szerkezeti egységeit. Ismeri az energetikai szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes az energetikai és az általános műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizálására, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre. Képes az energetikai szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás és ismeretszerzés megtervezésére, megszervezésére és elvégzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni a szakterület jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az energia-, egészség- és környezettudatos tervezési és üzemeltetési elvek és módszerek alkalmazására. Törekszik arra, hogy önképzése az energetikai szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Feladatainak megoldását, vezetési döntéseit az irányító és irányított munkatársak véleményének megismerésével végzi, illetve hozza meg. Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik az energetikai szakterülethez tartozó tervező és döntéstámogató szakértői rendszerek megismerésére és alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére, az egyenlő esélyű hozzáférés elvének alkalmazására. Megosztja tapasztalatait munkatársaival így is segítve fejlődésüket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az	

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

**Tantárgy tematikus leírása:**

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

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

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

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

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

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

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód.

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

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

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

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

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

Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód.

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

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

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

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;



85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

Dr. Schiffter Ferenc, Dr. Tolvaj Béla: Épületenergetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. elektronikus jegyzet;

Dr. Vida György: Műszaki hőtan J 14-1518, Tankönyvkiadó

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

R.K.Rajput-Engineering Thermodynamics-Laxmi Publications

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

**Ajánlott irodalom:**

[1] Horváth Csaba: Műszaki hőtan I., Műegyetemi Kiadó;

[2] Bencs Péter: Műszaki hőtan (Kiemelt tématerületek a hallgatói felkészülés támogatására), elektronikus tananyag, Miskolci Egyetem MIDRA adatbázis, 2014

[3] Környei Tamás: Termodinamika, Műegyetemi Kiadó;

[4] Dr. Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak., Műszaki Könyvkiadó;

[5] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ;

[6] Környei Tamás: Termodinamika, Műegyetemi Kiadó;

[7] Dr. Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak., Műszaki Könyvkiadó;

[8] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York;

[9] Eastop, Thomas D. - McConkey, Allen: Applied Thermodynamics, Longman, Scientific and Technical, NY;Rogers, Gordon Frederick Crichton - Mayhew, Yon Richard: Engineering Thermodynamics. Work and Heat Transfer, Longman, London and New York;

[10] Wark, Kenneth: Thermodynamics, McGraw - Hill Book Company, New York.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki áramlástan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEHT321-B Levelező: GEHT321-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_AHT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bolló Betti, egyetemi docens Szaszák Norbert, egyetemi tanársegéd Farkas András, tanszéki mérnök Dorogi Dániel, doktorandusz	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEHT211-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+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a hallgatókat azokkal az áramlástan alapokkal, amelyek ismeretére mind a gyakorlatban, mind a szaktárgyak elsajátításához feltétlenül szükség van. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a járműmérnöki 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 a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Értékeli a	

beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

**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. Energia egyenlet, áramlásos folyamatok. Csövek és szerelvények hidraulikai vesztesége. Moody diagram. Áramlás nem kör keresztmetszetű csatornáknban. Hidraulikai átmérő, hidraulikai sugár. Áramló folyadékba helyezett testekre ható felhajtóerő és ellenállás.

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

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

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

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

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

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

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

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

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

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

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

**Kötelező irodalom:**

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

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

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

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

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

**Ajánlott irodalom:**

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

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

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Belsőégésű motorok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT452-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_AHT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bencs Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEAHT211-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A belsőégésű motorok alapvető bemutatása, szerkezeti felépítése, működési elve, üzeme. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a szakterülethez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri a szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Átfogóan ismeri az energetikai rendszerek és folyamatok, valamint az energiaátalakító gépek és technológiák alapvető működési elveit és módszereit. Ismeri az energetikai területhez kötődő hőerőgépek és összetett energiaátalakító rendszerek működési elveit, lényeges szerkezeti egységeit. Ismeri az energetikai szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes az energetikai és az általános műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az energetikai szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás és ismeretszerzés megtervezésére, megszervezésére és elvégzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az energia-, egészség- és környezettudatos tervezési és üzemeltetési elvek és módszerek alkalmazására. Törekszik arra, hogy önképzése az energetikai szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Feladatainak megoldását, vezetési döntéseit az irányító és irányított munkatársak véleményének megismerésével végzi, illetve hozza meg. Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik az energetikai szakterülethez tartozó tervező és döntéstámogató szakértői rendszerek megismerésére és alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére, az egyenlő esélyű hozzáférés elvének alkalmazására. Megosztja tapasztalatait munkatársaival így is segítve fejlődésüket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az energetikai rendszerek üzemeltetését. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető döntései következményeiért. A rendszerelvű megközelítés alkalmazásával	

hozzájárul az energiahordozók és -források gazdaságos és fenntartható felhasználásához.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Belsőégésű motorok fejlődéstörténete, alapfogalmai. A Belsőégésű motorok szerkezeti felépítése, működési elve. Otto és Diesel motorok. Elméleti és valóságos munkafolyamatok. Nyomaték és teljesítmény származtatása. Feltöltött motorok. Két és négyütemű motorok, forgódugattyús motor. Motorok kenése. Motorok környezetvédelmi szempontjai, emissziócsökkentő technikák.

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

Az aláírás feltétele a félév során írandó zárthelyin elért legalább 40%-os teljesítmény, a félév során tartott laborgyakorlatokon való maradéktalan részvétel, az évközi feladat határidőre való elkészítése legalább megfelelő szinten.

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

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

A gyakorlati jegyet a zárthelyi eredménye adja, melyet a beadott évközi feladat legfeljebb egy jeggyel módosíthat mindkét irányba. A zárthelyi összpontszáma: 100 pont.

Osztályozás:

0-39% elégtelen;

40-54% elégséges;

55-69% közepes;

70-84% jó;

85-100% jeles

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

**Kötelező irodalom:**

[1] Dezsényi György, Emőd István, Finichiu Liviu: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992

[2] Fülöp Zoltán, Belsőégésű motorok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.

[3] Kalmár István, Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai, Műegyetemi Kiadó, 1998

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

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

**Ajánlott irodalom:**

[1] Tolvaj Béla: Belsőégésű motorok, Kézirat, Miskolc, 2002

[2] Stone, R.: Introduction to Internal Combustion Engines. Macmillan Press LTD, Second Edition, 1992.

[3] John B. Heywood - Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépjárműmotor diagnosztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT554-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_AHT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bolló Betti, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tollár Sándor, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEAHT452-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> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a belsőégésű motorok irányító rendszereinek megismerésén túl a diagnosztizálásban rejlő lehetőségek bemutatása és a kapcsolódó főbb rendszerek ismertetése. <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. Átfogóan ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. Ismeri az energetikai szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri az energetikai szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. <b>Képesség:</b> Képes az energetikai és az általános műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizálására, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az energetikai szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás és ismeretszerzés megtervezésére, megszervezésére és elvégzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes az egyszerűbb meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. <b>Attitűd:</b> Nyitott és fogékony az energia-, egészség- és környezettudatos tervezési és üzemeltetési elvek és módszerek alkalmazására. Törekszik arra, hogy önképzése az energetikai szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Feladatainak megoldását, vezetési döntéseit az irányító és irányított munkatársak véleményének megismerésével végzi, illetve hozza meg. Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott az informatikai eszközök használatára, törekszik az energetikai szakterülethez tartozó tervező és döntéstámogató szakértői rendszerek megismerésére és alkalmazására. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az energetikai rendszerek üzemeltetését. Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	

**Tantárgy tematikus leírása:**

Gépjármű diagnosztika célja, szükségessége. Alapismeretek: belsőégésű motorok osztályozása, felépítése, működése. Benzinbefecskendező és integrált motorirányító rendszerek. Vezérlőegység működése: jeladók, beavatkozók, analóg és digitális jelek, referencia feszültség stb. Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata, hibakeresési és diagnosztikai munkák. OBD, EOBD ismertetése, csatlakozók kialakítása, kommunikációs protokoll, hibakódok. Menetciklusok ismertetése, diagnosztika a műszerfal segítségével. Kipufogógázok összetétele, gázelemző készülék felépítése, működése. Katalizátor-technika, lambda szonda. Emissziócsökkentési eljárás a Diesel motorokban. Diesel részecskeszűrési (DPF) módszerek ismertetése. Diesel részecskeszűrés regenerálása és tisztítása. Kipufogógáz nitrogénoxid tartalmának csökkentése. Fékpadok ismertetése. Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata. Gépek rezgéseinek ismertetése, rezgésvizsgálat. Tüzelőanyag-fogyasztás mérése.

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

Az előadások minimum 60 %-án; a gyakorlatok minimum 70 %-án a részvétel kötelező. A mérési gyakorlatokról jegyzőkönyv készítése kötelező, beadási határidő a mérési utáni 1 hét. A jegyzőkönyv csak az elfogadás után tekinthető sikeresnek. A félév során 1 zárthelyi kerül megírásra. Az elégséges szinthez 50 %-ot kell teljesíteni.

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

A gyakorlati jegyet a zárthelyi eredménye adja, melyet a beadott évközi feladat legfeljebb egy jeggyel módosíthat mindkét irányba.

Osztályozás:

0-49% elégtelen;

50-60% elégséges;

61-74% közepes;

75-84% jó;

85-100% jeles

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

[1] Nagyszokolyai I., Lakatos I.: Gépjármű-diagnosztika. Typotex Kiadó, 2012.

[2] Dr. Lakatos István: Járműdiagnosztika. Széchenyi István Egyetem, 2011.

[3] Dr. Frank Tibor, Dr. Kováts Miklós - Benzinbefecskendező és motorirányító rendszerek, Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft. 2004.

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

[5] Y.V.C.Rao-An Introduction to Thermodynamics-New Age International (P) Ltd, 2004

**Ajánlott irodalom:**

[1] Dezsényi György, Emőd István, Finichiu Liviu, Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.;

[2] V. Ganesan - Internal combustion engines, McGraw-Hill, 2004.;

[3] John B. Heywood - Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Autóipari áramlás- és hőtechnikai berendezések</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAHT531-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_AHT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Fodor Béla tanársegéd Farkas András tanszéki mérnök	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEAHT321-B, GEAHT452-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A járművekben alkalmazott áramlás- és hőtechnikai berendezések működési elve, azok fizikai alapjai, üzemük jellemzői, kiválasztásuk szempontjai <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Körfolyamatok. Energiaátalakítás kompresszorokban. Kompresszorok gépjárművekben. Gázturbinák mint hajtóművek. Hőszigetelés elméleti alapjai és gyakorlata gépjárművekben. Fűtés és hűtéstechnika elméleti alapjai és gyakorlata gépjárművekben. Hőcserélők elméleti alapjai, hőcserélők gépjárművekben. Az áramlástechnikai gépek működésének fizikai alapjai, a gépek különböző szempontok szerinti osztályozása. Dugattyús szivattyúk szerkezete, üzeme, jelleggörbéi, szabályozása. Turbógépek osztályozása, szerkezete, üzeme, jelleggörbéi, szabályozása. Ventilátorok, szivattyúk, nyomatékvtáltók, csővezetékek gépjárművekben. Fúvókák, injektorok üzeme és alkalmazásuk gépjárművekben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és a gyakorlati jegy feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-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!	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> félévközi zárthelyi min 40%, vizsga: 10db minimumtesztkérdésből minimum 8 helyes, ezt követően	



tételsorból vizsgakérdések húzása, szóbeli vizsga

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

**Kötelező irodalom:**

- [1] Dr. Szabó Szilárd: Áramlás- és hőtechnikai gépek. Elektronikus előadásvázlat. (Letölthető az E-learning portálról)
- [2] Szabó Szilárd: Áramlástechnikai gépek példatár, Kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991, J14-1729
- [3] Fülöp, Z.: Kalorikus gépek, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991. [2] Fülöp, Z.: Gázturbinák, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975.
- [4] Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen. Zweiter Band. 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1982.
- [5] Bejan, A.: Heat Transfer. John Wiley and Sons, New York, 1993.;

**Ajánlott irodalom:**

- [1] Mike Stubblefield, John H Haynes: Automotive Heating & Air Conditioning Manual Haynes Publishing, 1993, ISBN 1563920719
- [2] Steve Rendle: Air Connditioning Systems Techbook, 1999, ISBN 1859605567
- [3] Dr. Kováts Miklós: Turbófeltöltés alkalmazása járműmotoroknál, Maróti Könyvkiadó, 2006 ISBN 963900572x
- [4] Robert Bosch GmbH szerzői kollektíva: Common Rail befecskendező rendszerek, Maróti Könyvkiadó, ISBN 9639005797

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműipari anyagismeret</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT081-B Levelező: <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: 1</b>	<b>Előfeltétel: -</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont: 4</b>	<b>Munkarend: Nappali</b>
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p>A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a járműgyártásban alkalmazott anyagok választékát, előállítási módját, felhasználói tulajdonságait, teljesítőkéességüket befolyásoló legfontosabb tényezőket, jellemző tönkremeneteli módjukat és adott célra történő megválasztásuk alapvető szempontjait.</p> <p><b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit. Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.</p> <p><b>Attitűd:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagismeret célja, tárgyköre. Az anyagok osztályozása, fejlődése, technológiai állapota. A járműipar jellemző szerkezetei, termékei, anyagai. A járműipar hazai jelentősége. Az anyagszerkezet, a tulajdonságok	

és a technológiák fogalma és kapcsolatrendszere.

Kristálytani alapismeretek, ideális és reális kristályok.

Diffúzió. A kristályosodás törvényszerűségei. A fémes ötvözet fogalma, típusai, kristályosodása.

Az egyensúlyi diagramok információtartalma, olvasása. Kétalkotós ötvözetek egyensúlyi diagramjainak általános törvényszerűségei.

Fe-C ötvözetek Heyn-Charpy féle ikerdiagramja, acélok egyensúlyi kristályosodása, fázisok, jellemző szövetszerkezetek.

Acélok nem-egyensúlyi átalakulása.

A vasalapú ötvözetek gyártástechnológiája és hatása az ötvözetek tulajdonságaira.

A járműipar legfontosabb vasalapú ötvözetei: Szerkezeti acélok I.

A járműipar legfontosabb vasalapú ötvözetei: Szerkezeti acélok II. Szerszámacélok.

A képlékeny alakváltozás elméleti alapjai. A járműipari fémötvözetek fejlesztésének főbb irányai: a szilárdságnövelés módszerei. Fémek mech. viselkedése, hidegalakítás hatása

A járműipar legfontosabb nemvas-alapú ötvözetei: Al, Mg, Ti, Cu ötvözetek.

A kerámiák osztályozása, gyártási módszerei, szerkezeti sajátosságai. Kerámiák mechanikai viselkedése

A polimerek osztályozása, szerkezete, feldolgozási technológiái. A viszkoelasztikus anyagok mechanikai viselkedése.

A kompozitok szerkezete és tulajdonságai. Kompozitok járműipari alkalmazásai. Bevonatok anyagai és jellemzői.

Járműipari anyagok és alkalmazásai

Az alapvető anyagok sajátosságai. Anyagtulajdonságok, alapvető mechanikai anyagjellemzők mérése és mérőszámaik értelmezése.

Kristálytani alapok, rácshibák

Az Fe-C kétalkotós ötvözetek egyensúlyi átalakulásai (1.)

Az Fe-C kétalkotós ötvözetek egyensúlyi átalakulásai (2.)

Az acélok nem-egyensúlyi átalakulásai (1.)

Az acélok nem-egyensúlyi átalakulásai (2.)

Az acélok csoportosítása és jelölésrendszere

Az anyagszerkezet vizsgálatának módszerei; Optikai mikroszkópos vizsgálatok.

Acélok és öntöttvasak jellemző szövetszerkezete

Acélok jellemző károsodási módjai (1.): Törés, fáradás

Acélok jellemző károsodási módjai (2.): Kopás, korrózió

Nemfémes anyagok járműipari alkalmazásai

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

Félévközi számonkérés: 2 db zárthelyi, 12 db ellenőrző teszt

Az aláírás megszerzésének feltétele az előadások min. 60%-os, a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a 12 ellenőrző teszt mindegyikének min. 50%-os teljesítése (gyakorlaton, vagy a vonatkozó pótgyakorlatokon) mindkét Zh min. 50%-os teljesítése, vagy a pótZH min. 50%-os teljesítése a szorgalmi időszakban;

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

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

A vizsga letétele: írásbeli+szóbeli formában történik. A szóbeli feltétele az elégséges szintű (50%-os) írásbeli megléte. A félév során megajánlott írásbeli vizsgajegy (MVJ) szerzhető, amelynek feltételei: az MVJ csak jó (4) vagy jeles (5) szintű lehet. Az MVJ feltétele: az aláírás megszerzése, a két zárthelyi összpontszámának min. 57 %-os teljesítése, valamint kézzel írott előadás és gyakorlati jegyzetek bemutatása.

Meghatározásának alapja: A 2 db Zh, a 12 db félévközi ellenőrző teszt, továbbá az előadás látogatás értékelése 286 pontos skálán. AZ MVJ alapját képező pontszám= $0,7*(1.+2.)zh$  (vagy pótzh) eredménye [max: 200 pont] +  $0,25*$ ellenőrző tesztek pontjai [max: 72 pont] +  $0,05*(ea. látogatás)$  [max. 14 pont]. Az MVJ értéke az elért pontszám alapján: 192-228 pont: jó (4); 229 pont és afölött: jeles (5). A megajánlott vizsgajegy az írásbeli vizsgát helyettesíti, amelynek birtokában a szóbeli vizsga a Neptunban kiírt bármely vizsganapon teljesíthető.

Szóbeli vizsga alkalmával a saját kézzel írott jegyzetek az oktató felügyelete mellett használhatók. a kollokviumi jegy a vizsgázárhelyi dolgozat (100 pont) és az azt követő kötelező szóbeli együtteseként alakul ki; az írásbeli rész osztályzata 0-49% = elégtelen, 50-59% = elégséges, 60-70% = közepes, 71-80% = jó, 81-100% = jeles

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

**Kötelező irodalom:**

1. Tisza, M.: Az anyagtudomány alapjai, 1. kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008. Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, pp1-285
2. Komócsin, M.: Gépipari anyagismeret, 1. Kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1995, ISBN 963 10 561 98, pp1-324.
3. Balla et al.: Járműszerkezeti anyagok és technológiák, BME, 2011, pp. 1-201. [www.tankönyvtar.hu](http://www.tankönyvtar.hu); [http://www.gjt.bme.hu/sites/default/files/0018\\_jarmuszerkezeti\\_anyagok\\_es\\_tehnologiak\\_1.pdf](http://www.gjt.bme.hu/sites/default/files/0018_jarmuszerkezeti_anyagok_es_tehnologiak_1.pdf)
4. 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)
5. Az előadások és gyakorlatok anyagának elektronikus vázlatai, amelyek az EDU elektronikus rendszerben – <http://edu.uni-miskolc.hu/edu> – a félév során folyamatosan elérhetők.

**Ajánlott irodalom:**

1. Balla S. és tsai: Járműszerkezeti anyagok és technológiák I. TÁMOP-4.1.2/A/2-10/1-2010-0018 projekt keretében készült jegyzet, Budapest, 2011, pp.1-201. [http://www.gjt.bme.hu/sites/default/files/0018\\_jarmuszerkezeti\\_anyagok\\_es\\_tehnologiak\\_1\\_0.pdf](http://www.gjt.bme.hu/sites/default/files/0018_jarmuszerkezeti_anyagok_es_tehnologiak_1_0.pdf)
2. Tisza M.: Anyagvizsgálat, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. Miskolc, ISBN 963 661 452 0. p1-494.
3. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.: Engineering Materials 1-An introduction to Microstructures, Processing and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-heinemann, Oxford, 2006. ISBN 0 7506 63804
4. Ashby, M.F, Jones, D.R.H.: Engineering Materials 2 - An introduction to properties, Applications and Design 3rd ed., Elsevier Butterwoth-Heinemann, Oxford, 2006. ISBN-13: 978-0-7506-6381-6
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműipari anyagvizsgálat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT082-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács János, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Cserjésné Sutyák Ágnes, mesteroktató; Dr. Koncsik Zsuzsanna, egyetemi docens; Dr. Kuzsella László, egyetemi docens; László Noémi, tanársegéd; Németh Alexandra, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT081-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott fontosabb mechanikai (roncsolásos) és hibafeltáró (roncsolásmentes) vizsgálatok alapjainak, céljának, elvének, kivitelezésének, mérőszámainak és legfontosabb alkalmazási lehetőségeinek az elsajátítása. Az előadásokon elméleti ismeretek átadására és alkalmazási ismeretek közlésére kerül sor. A gyakorlatok programja gyakorlati ismeretek átadását, bemutatók, vizsgálatok elvégzését és kiértékelését tartalmazza. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. <b>Képesség:</b> Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagvizsgálat feladatai, az anyagvizsgáló eljárások csoportosítása különböző szempontok szerint. A szakítóvizsgálat és alkalmazásai. A nyomóvizsgálat és alkalmazásai. A keménységmérések (Brinell / Poldi, Vickers / mikro-Vickers, Rockwell, Knoop, dinamikus) és alkalmazásai. Ismétlődő igénybevételek, fárasztóvizsgálatok, biztonsági diagramok. Az állapottenyező, ridegség és szívósság: a kúszásvizsgálat, az ütővizsgálat és alkalmazásai. A hajlítóvizsgálat és alkalmazásai. Vizuális vizsgálatok, folyadékbehatolásos vizsgálat. Ultrahangvizsgálatok és radiográfiai vizsgálatok. A matematikai-statisztika helye, szerepe és alkalmazása az anyagvizsgálatban.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat (100-100 pont), szükség esetén 1 pótzárthelyi dolgozat (100 pont); az aláírás megszerzésének feltétele az előadási órák legalább 60%-án való részvétel és a kötelező gyakorlatok mindegyikének teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<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	

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

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműipari anyagtechnológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT083-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Szilágyiné dr. Biró Andrea, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT082-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy elsődleges célja az, hogy megismertesse a hallgatókat a járműiparban használt legfontosabb mechanikai technológiákkal, azok elméleti alapjaival, technológia folyamataival és berendezéseivel. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szerkezet, technológia és anyagtulajdonságok foglalomrendszere és kapcsolata A műszaki termék keletkezése életszakaszai, anyagkörfolyamat, gyártási folyamat, gyártási technológiák összetétele, fő és segédfolyamatok. A hőkezelés célja, hőmérséklet-idő diagramja. A hőkezelő eljárások osztályozása. Acélok hőkezelése. Megmunkálhatóságot javító, keménység-növelő, szívósság-fokozó, felületötvtvőző hőkezelések. Nemvas fémek hőkezelése. Öntéstechnológia alapjai, sajátosságai, jellemzői. Öntészeti technológiák, eljárásaik. Porkohászati technológia sajátosságai, jellemzői. Porkohászati alkatrészek gyártástechnológiai eljárásai. Képlékenyalakítás fogalma, sajátosságai, jellemzői. Hideg- és melegalakítás, alakítás okozta tulajdonságváltozások. Kovácsolás, hengerlés, hideg- és melegfolytatás. Lemezalakítások technológiája. Hegesztés, forrasztás, sajátosságai, jellemzői. Ömlesztő hegesztések. Sajtoló hegesztések. Forrasztás technológiája. Minőségbiztosítás az anyagtechnológiákban.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadások legalább 60%-án és a kötelező gyakorlatok 100%-án való részvétel, a két zárthelyi dolgozat pontszámainak az összege érje el az összes pontszám legalább 50 %-át, és 1 db csoportos feladat megoldása legyen legalább elégséges (2) szintű.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga feltétele az írásbeli vizsga min. 50%-os teljesítése. Az írásbeli vizsga értékelése: 50%-tól elégséges (2), 80 %-tól jeles (5), közötté a skála lineáris.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. 2. ASM Handbook: volume 4: Heat Treating, ASM International, 1991., ISBN-13: 978-0871703798 -	

vonatkozó fejezetei

3. ASM Handbook Volume 6: Welding, Brazing, and Soldering, Editor: D.L. Olson, T.A. Siewert, S. Liu, G.R. Edwards, 1993., ASM International, ISBN: 978-0-87170-382-8- vonatkozó fejezetei

4. ASM Handbook Volume 14: Forming and Forging, 1988., ASM International, ISBN: 978-0-87170-382-8- vonatkozó fejezetei

**Ajánlott irodalom:**

1. Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157

2. Szunyogh L.: Hegesztés és rokon technológiák, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895

3. Gál Gaszton – Kiss Antal - Sárvári József – Dr. Tisza Miklós: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 2000.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Autóipari felületkezelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT084-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI
	<b>Tantárgyelem:</b> S_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Szilágyiné dr. Biró Andrea, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT083-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A járműipar jellemző alkatrészei esetében a felületi igénybevételek, az alkalmazott felületkezelések és a felületi hőkezelések elvi alapjainak megismerése <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Hőkezelési műveletek foglalma, célja. Felülettechnológiák tárgya, alapelvei, történeti áttekintés, térfogati hőkezelések és felületi technológiák kapcsolata. Térfogati hőkezelések és tervezési szempontjaik. Felületi igénybevételek - Korrozó, fáradás, kopás. Felületi tulajdonságok és rétegek mérési módszerei, vizsgálati eljárásai. Felülettechnológiák csoportosítása és azok elvi alapjai: felületi edzés, termokémiai kezelések, bevonatolási technológiák, galvanizálás, festés. Járműipari szerszámok és alkatrészek felületkezelő technológiájának kiválasztási szempontjai, tervezési irányelvei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadások legalább 60%-án és a kötelező gyakorlatok 100%-án való részvétel, a két zárthelyi dolgozat pontszámainak az összege érje el az összes pontszám legalább 50 %-át, az 1 db önálló és 1 db csoportos feladat megoldása legyen legalább elégséges (2) szintű.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A két zárthelyi és egy egyéni és egy csoportos feladat összpontszáma alapján: 50%-tól elégséges (2), 80 %-tól jeles (5), közötté a skála lineáris.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Vetter J. (2015) Surface Treatments for Automotive Applications. In: Cha S., Erdemir A. (eds) Coating Technology for Vehicle Applications. Springer, Cham, Print ISBN 978-3-319-14770-3, Online ISBN 978-3-319-14771-0, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-14771-0_6">https://doi.org/10.1007/978-3-319-14771-0_6</a> 2. Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Totten, G.E. (ed.): ASM Handbook, Vol. 4A, Steel Heat Treating Fundamentals and Processes, 2013 2. Totten, G. E., Howes, M.A.H.: Steel Heat Treatment Handbook, 1997, ISBN: 9780824797508 3. Totten, G.E.: Steel Heat Treatment: Metallurgy and Technologies, Second Edition, 2006, Taylor & Francis.	

ISBN 9780849384554

4. Krauss, G.: Steel Processing, Structure and Performance, ASM International, ISBN: 978-0-87170-817-5, 2005

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes technológiai tervezés és modellezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT085-B Levelező: GEMTT085-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Lukács Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kovács Péter Zoltán, egyetemi docens <span style="float: right;">Gál Viktor, PhD. hallgató</span>	
<b>Javasolt félév: 7</b>	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT083-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Előadás (levelező): 8</b> <b>Gyakorlat (levelező): 0</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont: 4</b>	<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-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>Nemfémes anyagok és technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMTT009-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem: S_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Marosné dr. Berkes Mária, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b>	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT081-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja az alapozó szaktárgyakban szerzett ismeretek kiegészítése a nemfémes anyagokra vonatkozó ismeretekkel, a járműmérnöki gyakorlatban előforduló műszaki polimerek, kerámiák és kompozitok szerkezeti sajátosságainak, jellegzetes típusainak, tulajdonságainak, előállításának és műszaki alkalmazásának, fejlesztési irányainak megismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékkelő tevékenységre. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kerámiák fogalma, osztályozása, alapvető jellemzői, a szerkezet és tulajdonságok kapcsolata. Kristályos kerámiák anyagszerkezeti sajátosságai, szerkezet típusai, fázisátalakulások kerámiákban. Kristályos kerámiák fizikai, kémiai tulajdonságai, mechanikai viselkedése. Hagyományos és különleges gyártási eljárások; mérnöki alkalmazások. Üvegek szerkezeti jellemzői, tulajdonságai, gyártása és műszaki alkalmazása. Kerámiák mechanikai tulajdonságai, jellemző károsodási módjai és mechanikai vizsgálatai. Kerámiák szívósságnövelő eljárásai. A polimerszerkezetek kialakulása, előállítása. A polimerek osztályozása. Szerkezeti jellemzés: konstitúció, konformáció, konfiguráció. A makromolekuláris szerkezet és a tulajdonságok, ill. mechanikai viselkedés összefüggései. Termomechanikai görbe, viszkoelaszticitás, reológiai viselkedés, mechanikai modellek. A mechanikai tulajdonságok vizsgálata és legfontosabb befolyásoló tényezők. Tulajdonságok módosítása: polimer keverékek, adalékok és töltőanyagok. Műanyagok leggyakoribb alakadó technológiái. Ipari alkalmazások, újrahasznosítás, környezetvédelem.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db Zh, elektronikus tesztek, labormérések (3 db), csoportfeladat (ppt beszámoló, 1 db), teszt feladatok (3 db). Az aláírás feltétele a gyakorlatok 100%-os látogatottsága, a gyakorlaton esedékes számonkérések előírt szintű teljesítése, a zárthelyi min. 50%-os teljesítése. Sikertelen zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 50%-os teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy (GYJ) megszerzésének feltétele: az aláírás megléte. A gyakorlati jegy értékének kialakítása: a zárthelyik, csoportfeladat, tesztek, labormérések és az óralátogatottság pontozásos értékelése alapján történik. A félév során szerzhető max. pontszám: 400. A GYJ értéke: a max. pontszám 50%-a alatt elégtelen, 50%-tól elégséges, 60%-tól közepes, 70%-tól jó és 80%-tól jeles.	

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

**Kötelező irodalom:**

1. Marosné, B.M.: Nemfémes anyagok és technológiák, GEMTT009-B c. tantárgy előadásainak és gyakorlatainak elektronikus jegyzetei és segédletei: ME, <http://edu.uni-miskolc.hu/moodle/course/view.php?id=166>;
2. S. Musikant: What every engineer should know about CERAMICS, Marcel Dekker, Inc, 1991, New York, ISBN 0 8247 8498 7;  
[https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=Jc8xRdgdH38C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Musikant:+What+ever+y+engineer+should+know+about+CERAMICS&ots=UV6Gg-ZNJf&sig=ArFMpgFdv0gndHJ2JJRVhc6t7vI&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Musikant%3A%20What%20every%20engineer%20should%20know%20about%20CERAMICS&f=false](https://books.google.hu/books?hl=hu&lr=&id=Jc8xRdgdH38C&oi=fnd&pg=PR5&dq=Musikant:+What+ever+y+engineer+should+know+about+CERAMICS&ots=UV6Gg-ZNJf&sig=ArFMpgFdv0gndHJ2JJRVhc6t7vI&redir_esc=y#v=onepage&q=Musikant%3A%20What%20every%20engineer%20should%20know%20about%20CERAMICS&f=false)
3. P. C. Powell: Engineering with Polymers, Chapman & Hall Ltd. London, 1983, ISBN 0 412 24160 9;
4. Gál. I., et al: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza M. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2001. pp. 1-494, ISBN 963 661 452 0;

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Elektrotechnika-elektronika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVEE050-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EET <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Szabó Norbert, mérnöktanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEFIT021-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a villamos áramkörszámítás alapfogalmait, módszereit egyenáramú, valamint egy és háromfázisú váltakozó áramú gerjesztésű hálózatok esetén. A villamos energiaellátás és felhasználás eszközeinek és azok tulajdonságainak a megismertetése. Érintésvédelem, Félvezetők, dióda tranzisztor, egyenirányító áramkörök. Teljesítményelektronikai átalakítók. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az elektrotechnika, mint tudományág. Összefüggés a villamos és mechanikai mennyiségek között. Villamos töltés, töltésszétválasztás. Villamos áramkör fogalma. Áramköri alaptörvények: Ellenállás-hálózatok számítása. Valóságos generátorok, Kapacitás, induktivitás fogalma. Villamos és mágneses erőtér. Kölcsönhatások és következményeik, energiaátalakulások. Mágneses gerjesztés, indukció, fluxus. Váltakozó feszültség és áram, szinuszos jelalak jellemzői. A forgóvektoros ábrázolás bevezetése. Komplex leírásmód alkalmazása szinuszos váltakozás esetén. Effektív érték fogalma. Villamos munka és teljesítmény számítása egyenáramú hálózatban. Váltakozó áramú teljesítmények. A háromfázisú hálózat előnyei, aszimmetrikus és szimmetrikus terhelés. Villamos mennyiségek mérőműszerei. A transzformátor működési elve. Érintésvédelmi megoldások. Félvezető eszközök fizikai alapjai. Dióda és bipoláris tranzisztor áramfeszültség karakterisztikái. Diódás egyenirányító kapcsolások. Térvezérlésű tranzisztor működése. Erősítő alkapcsolások bipoláris tranzisztorral. Félvezetők kapcsolóüzeme. Inverter, kapuáramkörök. Digitális áramkörök TTL és CMOS elemekkel.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során 2 db zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 80 perc, összpontszáma 2*40. Aláírás minimum szint 40 pont. Jól sikerült zárthelyik alapján megajánlott vizsgajegy szerezhető.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli. Tartalmaz alapismereti kérdéseket, számítási feadatokat, és az előadás anyagból elméleti kérdéseket. Maximálisan 40 pont szerezhető. 20 ponttól elégséges, 25 ponttól közepes, 30 ponttól jó, és 35 ponttól jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Uray-Szabó: Elektrotechnika (Tankönyv 1981)	

2. Dr. Tevanné Szabó Júlia: Feladatgyűjtemény I. Egyetemi jegyzet. Tankönyvkiadó, Budapest
3. William H., Dan H.: Electrical Engineering for all engineers (1987)
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

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



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Autóvillamosság, autóelektronika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVEE097-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EET
	<b>Tantárgyelem:</b> S
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Blága Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE050-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy a hallgatók korábbi tanulmányaik során elsajátított elektrotechnikai és elektronikai ismereteire alapozva bemutassa, megismertesse és megértse a hallgatókkal a közúti gépkocsi villamos rendszerének felépítését. Feladata, hogy rávilágítson a különböző villamos berendezések speciális működésére és követelményrendszerére. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. <b>Képesség:</b> Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gépkocsi villamos hálózata. Indító akkumulátorok. Karbantartásmentes akkumulátorok. Generátorok. Feszültség szabályozás. Indítómotorok. Gyújtóberendezések. Benzinbefecskendező rendszerek. Diesel-befecskendező rendszerek. Automata sebességváltó. Blokkolás gátló fékrendszer. Kipörgés szabályozás. Járműdinamika szabályozás. Személygépkocsi világítási berendezései. Fedélzeti műszerek. Ablaktörlő és páramentesítő rendszerek. Vezetői asszisztensek. Légzsák és pirotechnikai övfeszítők. Riasztó készülékek. Rádiófrekvenciás zavarvédelem.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során az aláírás teljesítésének feltétele két dolgozatnak elégséges szintű (legalább 50%-os) teljesítése és a bemutató mérésen való részvétel. A dolgozatok időtartama 50 perc. Egy dolgozat értéke 30 pont. Tehát külön-külön 15-15 pontot kell elérni az aláírás megszerzéséhez. Összesen 60 pont szerezhető.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy meghatározása az alábbiak szerint történik: 1. 0-29 elégtelen 2. 30-39 elégséges 3. 40-49 közepes 4. 50-55 jó 5. 56-60 jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Hevesi György, Autóvillamosság, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2010, ISBN 978-963-16-6046-3 2. Bosch, Automotive Electric/Electronic Systems, Robert Bosch GmbH, Stuttgart, 1995, ISBN 1-56091-596-	

X

**Ajánlott irodalom:**

1. Bakos István, Járművillamosság, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
2. Huszti Tibor, A gépjármű villamos hálózata és az akkumulátorok, Autoverso, Budapest, 1996
3. Dr. Frank Tibor, Dr. Hodvogner László, Dr. Kelecsényi István, Autóelektronikai ismeretek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2004, ISBN 963-16-0088-2
4. Martynn Randall, Autóvillamosság mindenkinek, Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2011, ISBN 978-963-9945-01-2
5. Jörg Schauffele, Thomas Zurawka, Automotive Software Engineering, Vieweg, Wiesbaden, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A fizika története</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT555-B Levelező: GEFIT555-BL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem:</b> A_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a természet leírására használt modellek fejlődésének bemutatása, a modellalkotási képesség fejlesztése. A középiskolában tanult természettudományos alapismeretek felidézése történeti szempontok alapján. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A fizika helye a tudományok között. Az antik természetfilozófia (Arisztotelész, Archimédész, Héron). A csillagászat fejlődése az ókorban és a középkorban. Galilei mechanikája. A géniuszok évszázada (Descartes, Fermat, Torricelli, Pascal, Boyle, Huygens). Newton élete és művei. A fény természetére vonatkozó nézetek fejlődése. A mechanika fejlődése Newton után. Az elektromosság fejlődése, törvényei. Az elektrodinamika legnagyobbjai: Faraday és Maxwell. Az elektromágneses fényelmélet. A hőtan kezdetei. Az energiamegmaradás törvénye, a kinetikus hőelmélet kialakulása. A relativitáselmélet, Einstein munkássága. Az anyag atomos szerkezetének bizonyítása, atommodellek. A kvantumelmélet és az atommagfizika kialakulása. Az elemi részecskék felfedezése, fejlődés a Standard Modellig. A Nobel díj története, a magyar származású Nobel díjasok. A magyarországi fizika fejlődése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat + 1 db pótz. (feleletválasztós tesztek). Bármelyik dolgozat 50% fölött sikeres. A további jegyek egyenlően oszlanak el a 100 pontos maximumig (62, 74, 87). Az aláírás feltétele legalább 1 db sikeres zárthelyi.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Részvétel a konzultációknak legalább a felén, ill. házi dolgozat készítése a tananyag egyik, az oktató által kijelölt témaköréből.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgaidőszakban letett vizsgák a feleletválasztós tesztek mellett kidolgozandó kérdést is tartalmaznak. A vizsgadolgozat pontozása egyezik a zárthelyi dolgozat pontozásával: 50%-tól elégséges, 62%-tól közepes, 74%-tól jó, 87%-tól jeles. Két sikeres zárthelyi esetén megajánlott jegy is szerzhető, illetve a zárthelyik eredménye egyenlő súllyal a vizsgajegybe is beszámítható (ha az a diáknak kedvező).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

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

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Fizikai alapismeretek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT021-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Palásthy Béla, 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> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a modern természettudományos alapismeretek kialakítása és fejlesztése a fizika tárgyköréből. A szaktárgyak megalapozásához szükséges fizikai fogalmak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kinematikai alapfogalmak. Newton axiómák. Teljesítmény, munka, energia. Lineáris szabad rezgés. Gerjesztett rezgés. Elektromos töltés, térerősség, potenciál. Vezetők elektrosztatikus mezőben. Az elektromos áramlás. Áramsűrűség, áramerősség fogalma. Áramvezetés fémekben. Egyenáramú hálózatok. A Joule-törvény integrális alakja. A mágneses indukció fogalma. Erőhatások mágneses mezőben. Dia-, para-, ferromágnesesség. Ampere-féle gerjesztési törvény. Mozgási indukció, Neumann törvény. Faraday-féle indukció törvény. Váltakozó-áram. Ampere-Maxwell féle gerjesztési törvény. Elektromágneses hullámok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév végén azok a hallgatók kapnak aláírást, akik a számolási gyakorlatoknak legalább a felén részt vesznek, és elfogadhatóan szerepelnek, az évközi zárthelyi dolgozatukat eredményesen megírják, illetve az elégtelen osztályzatú vagy elmulasztott dolgozatot a pótzárthelyin pótolják, (a 100 pontos zárthelyi dolgozat feladatokból áll).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<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 vizsgajegyet 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>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Litz: Elektromosság- és mágnességtan 2. Az oktató honlapjára feltett aktualizált tananyagok: <a href="http://www.uni-">http://www.uni-</a>	

miskolc.hu/~www\_fiz/palasthy/index.htm

3. Sears – Zemansky – Young: University Physics 1988

4.

5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Szabó: Fizika I. (Mechanika, hőtan) (ME jegyzet),

2. Demjén – Szótér - Takács: Fizika II. (Elektrodinamika, optika) (ME jegyzet)

3. Halliday - Resnick: Fundamentals of Physics

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki lézerfizika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT201B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem:</b> A_V2
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEFIT021-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a mérnöki gyakorlatban használt lézeres módszerek fizikai (elsősorban optikai és atomfizikai) alapjainak megismertetése. A legfontosabb lézertechnikai eszközök és módszerek bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A geometriai és a fizikai optika viszonya. A fényinterferencia. A lézerek aktív anyagában lejátszódó atomfizikai folyamatok. Az inverz populáció. A lézerek felépítése és működése. Lézermódusok. Fontosabb lézertípusok konkrét felépítése, működésük, főbb jellemzőik, technológiai alkalmazásaik. Rövid impulzusok előállítás. A lézeres anyagmegmunkálás alapjai. Lézeres mérés-technikai módszerek: anyagtudományi vizsgálatok, környezetvédelmi eljárások, mozgásjellemzők precíziós mérése. A holográfia alapjai és alkalmazásai.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat (+ 1 db pótzh.), amelyek a tananyaghoz kapcsolódó kidolgozandó kérdéseket és az órán megoldott feladatokhoz hasonló számítási feladatokat tartalmaznak. A félév végén azok a hallgatók kapnak aláírást, akik az óráknak legalább a felén részt vesznek, és a gyakorlati jegyük legalább elégséges.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegyet a zárthelyik összpontszáma határozza meg. Elégségeshez a lehetséges pontoknak legalább az 50%-át kell megszerezni. További gyakorlati jegyek: 60%-tól közepes, 70%-tól jó, 80%-tól jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Paripás B., Szabó Sz., Kocsisné Baán M., Tolvaj B., Bencs P.: Lézeres mérési- és megmunkálási eljárások a gépészetben, Elektronikus jegyzet, <a href="http://miskolc.infotec.hu/">http://miskolc.infotec.hu/</a> 2. Az oktató honlapjára ( <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/paripas/32.htm">http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/paripas/32.htm</a> ) feltett aktualizált tananyagok. 3. Laufer: Introduction to Optics and Lasers in Engineering, Cambridge University Press, 1996 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Budó, Mátrai: Kísérleti Fizika III., Tankönyvkiadó
2. Ábrahám: Optika, Panem Kft, 1997
3. Charschan: Lasers in Industry, Van Nostrand Reinhold Company, 1972
- 4.
- 5.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Általános járműgéptan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET701-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Vadászné Dr. Bognár Gabriella, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Kelemen László adjunktus, Rézsó Ferencné mesteroktató, Dr. Sarka Ferenc egyetemi docens, Dr. Jálics Károly egyetemi docens, Némethné Nándori Zénáb tanszéki mérnök	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ismerkedés a különféle járművekkel, alapvető fizikai mennyiségek és törvényszerűségek alkalmazása a gyakorlatban <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1 SI mértékegységek, prefixumok, dimenzió analízis. Egyenesvonalú egyenletes mozgás. Átváltások. Példák az egyenes vonalú egyenletes mozgás témaköréből. 2 A gépek osztályozása. Mechanikai munka haladó mozgás esetén. Súrlódás és gördülés. A súlyemelés munkája, a helyzeti energia. Példák az egyenes vonalú egyenletes mozgás témaköréből. 3 A lejtőmozgás, teljesítmény haladó mozgás esetén. Mértékrendszerek. Változó sebességű üzem. Példák az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás témaköréből. 4 Az energia megmaradásának törvénye, zárt mechanikai rendszerben. A gyorsító és tehetetlenségi erő. A haladó mozgás menetábrája. A forgó mozgás. A forgatónyomaték munkája és teljesítménye. Példák az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás témaköréből. 1. mérési gyakorlat várható időpontja 5 A tehetetlenségi nyomaték. A forgó mozgás dinamikai alapegyenlete. A hatásfok, a gépek veszteségei, az energia ábra. A hatásfok változó terhelésű üzemben. Példák a hatásfok meghatározása témaköréből 6 A nyugvó és az egyenletesen áramló folyadék energiái. A Bernoulli-egyenlet. A folytonossági tétel. A vízszög erőhatása. A levegő (gáz) állapotváltozásai. Példák a forgómozgás témaköréből. 1. zárthelyi 7 Áramlási veszteségek. A gázok energiatartalma. A vízgőz energiája, az állapotváltozás diagramjai. Az entrópia fogalma. Példák a forgómozgás témaköréből.	

8 Gépek periodikus mozgásai. Kulisszás hajtómű, forgattyús hajtómű. A hajtóművek főbb típusai. A lendítőkerék. Példák a folyadékok témaköréből.

9 Példák a folyadékok témaköréből. 2. mérési gyakorlat várható időpontja

10 Hajtásrendszerek. Dörzshajtás. Rugalmas hajtás. Fogaskerék-hajtás. Hajtások

11 Fékek, rugók, csapágyak. Rugók 3. mérési gyakorlat várható időpontja

12 Folyadékot szállító gépek, szivattyúk. Fékek 2. zárthelyi

13 Légnemű anyagot szállító gépek, szivattyúk. Szilárd anyagot szállító gépek. Gőzüzemű gépek.

Víz-turbinák. Gyakorló feladatok megoldása

14 Minta vizsga zárthelyi, elővizsga. Összefoglalás, ismétlés.

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

- A félév elismerésének (az aláírás megszerzésének) feltétele az előadások és gyakorlatok folyamatos látogatása, a kidolgozott

zárthelyi feladatok külön-külön minimum elégséges szintű minősítése, a méréseken való aktív részvétel, azok teljesítése,

a jegyzőkönyvek leadása.

- A félév során 2 db zárthelyi feladat lesz, melyek időpontjait a "Gépészmérnöki alapismeretek" c. tárgy ütemterve tartalmazza.

(Azonban az itt előírt időpontok a zárthelyi ütemterv félév eleji központi összesítésekor

változhatnak. Ezt az összesített

zárthelyi ütemtervet a kari honlapon (<http://www.gepesz.uni-miskolc.hu/>) az Oktatás-Alap, mester, kiegészítő-Nappali

útvonalon lehet elérni, illetve az előadáson kihirdetésre kerül.)

- A zárthelyi feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

- Az elégtelen zárthelyi feladatok javítása, a nem megírt zárthelyik pótlása szorgalmi időszakban a gyakorlatvezető ellenőrzé-

se mellett engedély nélkül lehetséges. Szorgalmi időszakon túl az aláírás pótlásához engedély szükséges, aláírás pótló zárthelyi

sikeres teljesítése mellett.

- A félév során 3 db mérés is lesz. A mérések teljesítése az aláírás feltétele. Minden mérésről jegyzőkönyvet kell készíteni. A

mérések egyszeri alkalommal pótolhatók a szorgalmi időszakban. A szorgalmi időszakon túl a mérések nem pótolhatók.

- Az aláírás megszerzését a zárthelyi feladatok minősítése, az órák aktív látogatása, valamint a mérések teljesítése alapján

tanszéki bizottság állapítja meg.

- Abban az esetben, ha a zárthelyi feladatok egyes hallgatóknak kimagaslóan jól sikerülnek (mind a 2 zárthelyi feladat jeles),

valamint a hallgató a gyakorlati órákat rendszeresen látogatta, és a méréseket is kimagaslóan teljesítette, a tanszék jeles vizsgajegyet

ajánlhat meg. '[GÉIK akkreditált tárgyak\_2014 (1).xlsx]Főlap!' '[GÉIK akkreditált tárgyak\_2014

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

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

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

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

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

##### **Kötelező irodalom:**

1. Terplán Z. - Lendvay P.: Általános Géptan. 4. átdolgozott kiadás. Tankönyvkiadó, Bp. 1979.
2. Pattantyús Á. G.: A gépek üzemtana. 14. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1983.
3. Zobory István: Általános járműgéptan, TÁMOP-4.1.2/A/2-10/1-2010-0018 azonosító számú programja keretében készült jegyzet 2012.
4. Otto, K. –Wood, K.: Product Design, Prentice Hall, New Jersey, 2001.

**Ajánlott irodalom:**

1. P. Sandori: The Logic of Machines and Structures (Dover Books on Engineering) Dover 2016.
2. F. Koenigsberger, J. Tlustý: Machine tool structures, Pergamon Press, Oxford, 1970.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Technikatörténet</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET300-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> A_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Németh Géza, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Döbröczeni 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> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az „alkotás” fogalmának értelmezése a képzőművészet és gépészet területén. Válogatott szakterületek gépeinek fejlődése, tudósok és mérnökök alkotó tevékenységének bemutatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. <b>Képesség:</b> Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A műszaki alkotások érvényesülésének rögzös útja az újdonságok felfedezésétől a jogvédelmen keresztül a megvalósulásig, az eszmei és üzleti sikerig. A Ganz gyár 110 éves történetére felfűzve bemutatni a magyar gépész- és villamosmérnökök sikereit. Heti bontásban: 1. hét: Az alkotás fogalmának legszélesebb értelmezése. 2. hét: Tudomány és művészet a renaissance idején. 3.hét: A csillagászati távcső Galileitől Kirchhoffig. 4. hét: A csillagászati távcső mint a gépészeti, elektrotechnikai és informatikai tudományok csúcsteljesítménye. 5. hét:A Ganz gyár sikertörténete, Ganz Ábrahám és Mechwart András tevékenysége. 6. hét: Bánki Donát és Csonka János szerepe a magyar autóiparban. Fejes Jenő lemezautója. 7. hét: Galamb József a Ford gyárban. A fogaskerék bolygóművek alkalmazási területei. 8. hét. Az egyetemes és a magyar elektrotechnika hőskora. 9. hét: Déri, Bláthy, Zipernowsky szerepe a Ganz gyárban és a mérnökképzésben. 10. hét. Különleges gépjárművek és vasúti járművek. 11. hét: Kandó Kálmán és villanymozdonya, szabadalmak, különlegességek. 12. hét: Jendrassik György működése a dízelmotorok és gázturbinák területén. 13. hét. Gépészmérnökképzés Magyarországon. 14. hét: A Diósgyőri Gépgyár története.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 5 A4 oldal terjedelmű beadandó esszé szabadon választott technikatörténeti témából, szöveges feldolgozás mindössze egyetlen, de szabadkézi 60x180 mm-es rajzzal. Megjelenés az előadásokon. Az előadások jegyzetelése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 5 A4 oldal terjedelmű beadandó esszé szabadon választott technikatörténeti témából, szöveges feldolgozás mindössze egyetlen, de szabadkézi 60x180 mm-es rajzzal. Megjelenés az előadásokon. Az előadások jegyzetelése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Kollokvium. Utolsó előadási órán félévvégi dolgozat megírása. Elegendő teljesítmény esetén megajánlott jegy. Osztályzat= 0,8(jegyzet osztályzat+esszé osztályzat+ dolgozat osztályzat)/3+( megjelent katalógusok száma/ össz előadások száma) a kerekítési szabály szerint. 2,5-től 3, 3,5-től 4, 4,5-től 5. Részosztályzatok:	

40% -ig 2, 60%-ig 3, 80%-ig 4, 80% fölött 5.

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

Kollokvium. Utolsó előadási órán félévvégi dolgozat megírása. Elegendő teljesítmény esetén megajánlott jegy. Osztályzat=  $0,8(\text{jegyzet osztályzat} + \text{esszé osztályzat} + \text{dolgozat osztályzat})/3 + (\text{megjelent katalógusok száma} / \text{össz előadások száma})$  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>Gépjárművek és mobil gépek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET702-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sarka Ferenc, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóbis Zsolt mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEGET701-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat a szárazföldi nem kötött pályás közlekedés jellemző járműtípusaival, működési sajátosságaikkal, jellemző paramétereikkel, feladataikkal. Kiemelt hangsúly kerül a gépjárművekre, azon belül is a személygépkocsikra és azok jellemzőire. Bemutatásra kerül a gépkocsik főbb mozgásviszonyai (lassítás, gyorsítás, megállás, kanyarodás) és mozgás folyamatai. Ismertetésre kerül a járművekre ható aktív és passzív erők, a járműmozgás szabályozása, dinamikai, stabilitási helyzetek. Bemutatásra kerülnek a gépkocsikat felépítő részegységek (gépjármű anatómia). A részegységek közül részletesen bemutatásra kerülnek az alkalmazott járműtest és felépítmény kialakítások, teherviselő karosszéria és alváz típusok, futómű típusok, kormányzás elemei és a fék berendezések. A bemutatás során a hallgatók megismerkednek a fentebb említett részegységek feladatával, működésével, geometriai kialakításával, erőhatásaival <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1ea: Feltételek ismertetése. Gépkocsi története. Járműtípusok meghatározásai. Mozgásviszonyok, vonóerő diagram. 1gyak: Számpéldák megoldása. 2ea: Gépjárművek kanyarodása, gépjárművek felépítése. Fékek működése. 2gyak: Számpéldák megoldása. 3ea: Alváz és karosszéria. Alkalmazott kötések. 3gyak: Számpéldák megoldása. 4ea: Kormányművek működése, kerekek fordulatszám kiegyenlítése. 4gyak: Számpéldák megoldása.	

5ea: Kerék felfüggesztés, futómű. Kerékméret, gumik felépítése. 5gyak: Számpéldák megoldása.  
6ea: Kormányzás. Szervo működése. 6gyak: Számpéldák megoldása.  
7ea: Tengelykapcsolók: 7gyak: Számpéldák megoldása.  
8ea: Sebességváltó (nyomatékváltó). Manuális, automata, fokozatmentes. Kenőanyagok. 8gyak: Számpéldák megoldása.  
9ea: Meghajtás. Féltengelyek, kardán, differenciál. Alkalmazott vonóelemes hajtások. 9ea: Számpéldák megoldása.  
10ea: Aktív és passzív biztonsági elemek. Töréscszetek. 10ea: Mérési gyakorlat.  
11ea: Mobil gépek. 11gyak: Számpéldák megoldása.  
12ea: Mobil gépek. 12gyak: Számpéldák megoldása.  
13ea: Zárthelyi dolgozat 13.gyak: Számpéldák megoldása.  
14ea: Pót zárthelyi dolgozat 14gyak: Számpéldák megoldása.

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

Egy évközi zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása, egy db évközi mérési gyakorlaton való részvétel. A zárthelyi osztályzat adja a gyakorlati jegyet: 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5. Amennyiben legalább elégséges az osztályzat, illetve a mérési gyakorlatot teljesítette az aláírást megszerezte a hallgató

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

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

Egy évközi zárthelyi dolgozat eredménye adja a gyakorlati jegyet. 5 fokozatú skálán: 0-50%:1, 51-70%:2, 71-80%:3, 81-90%:4, 91-100%:5.

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

**Kötelező irodalom:**

1. Zobory – Gáti – Kádár – Hadházi: Járművek és mobil gépek. Bp. Typotex kiadó, ISBN 978-963-279-592-8
2. Bohner-Gscheidle-Leyer-Pichler-Saier-Schmidt-Siegmayer-Zwickel: Gépjárműszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1994, ISBN 963 16 0543 4
3. Shigley's Mechanical Engineering Design, ISBN 978-0-07-352928-8, McGraw-Hill
- 4.

**Ajánlott irodalom:**

1. Wilfred Staud: Gépjárműtechnika, OMÁR könyvkiadó, Székesfehérvár, ISBN 963 85108 03.
2. Vermes Ágoston: Járműszerkezetek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp
3. Robert L. Mott Machine Elements in Mechanical Design, Pearson Education Ltd. ISBN 0131911295
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Géprajz</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET002-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóbis Zsolt mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műszaki rajz a műszaki szakemberek közötti kommunikáció nemzetközi nyelve. A műszaki rajz egy szabályrendszer, melynek elemeit nemzetközi szabványok rögzítik. A tantárgy keretében a gépészet területére érvényes szabályok bemutatására kerül sor. Az általános ábrázolási szabályok mellett ismertetésre kerülnek a legfontosabb gépelemek rajzolási szabályai, valamint a gépszerkesztéshez szükséges különleges megoldások is. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Bevezetés. Alapfogalmak. Vetületképzés. Vetítési módok. Nézetek. 2. Metszetek. Szelvények. Anyagok metszeti jelölése. 3. Eltérés a nézetrendtől. Különlegességek. 4. Méretek megadása. Mérethálózat. 5. Csavarmenet ábrázolása és géprajzi megadása. Menetes kötések ábrázolása. 6. Fogazatok ábrázolása. Fogaskerék műhelyrajza. 7. Kapcsolódó fogaskerekek. Lánchajtás. 8. Kilinckerek. Ékkötés. Reteszkötés. 9. Bordás tengelykötés. Gördülőcsapágyak. 10. Mérettűrések. Illesztések. ISO illesztési rendszer. 11. Felületminőség. Érdesség megadása. Hőkezelés, felületkikészítés. 12. Rugók. Csavarrugók műhelyrajza. 13. Hegesztett és forrasztott kötések. 14. Szegecskötés. Ragasztott kötés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során 10 rajzfeladatot kell megoldani. A feladatok értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. Az előadások és gyakorlatok rendszeres látogatása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	



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

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

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

1. Szente J. – Bihari Z.: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Digitális tananyag. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001. 2011.
2. Fancsali J.: Géprajz. Tankönyvkiadó, Bp., 1991.
3. ISO Standards Handbook: Technical Drawing. Vol. 2. 2002, Ed. 4, 938 p., ISBN 92-67-10371-7.

**Ajánlott irodalom:**

4. Szente J. - Tóth O.: Géprajz (Segédlet). Tankönyvkiadó, Bp., 1987.
5. Nagy G. (szerk.): Gépszerkesztési Atlasz, GTE, Bp. 1991.
6. ISO Standards Handbook: Technical Drawing. Vol. 1. 2002, Ed. 4, 826 p., ISBN 92-67-10370-9.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hajtáselemek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET703-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóbis Zsolt mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEGET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy meismertesse a hallgatókat a legalapvetőbb gépelemek méretezésével, azok szerepével egy gépjárművön belül. Ezen kívül szeretnénk megismertetni a hallgatókat a leggyakrabban előforduló egyszerű gépszerkezetek konstrukciós kialakításával, működésével, valamint műszaki ábrázolásával. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Gépelemek méretezésének alapelvei. Terhelések. Méretezés statikus, dinamikus és ismétlődő igénybevétel esetén. Kötési módok, oldható és nem oldható kötések. Kötőelemek a járműiparban. Mozgató csavarok méretezése. Ék-, retesz- és bordáskötések alkalmazása a gépjárművekben, méretezés alapjai. Tengelykapcsolók osztályozása, jellegzetes alkalmazási területek. Dörzskapcsolók, tárcsás tengelykapcsoló méretezése. Különleges tengelykapcsolók, forgásirány kapcsolású tengelykapcsolók működése szerepe a gépjárműiparban. Rugók szerepe, csoportosításuk. A körszelvényű hengeres csavarrugók méretezése. Tengelyek méretezése egyszerű és összetett igénybevételre. Tengelyek méretezése. A tribológia alapjai. Súrlódás, kopás, kenés. Siklócsapágyak méretezése, szerkezeti kialakításai. Gördülőcsapágyak. Gördülőcsapágyak kiválasztása, ellenőrzése és beépítése. Rugalmas hajtások. Ékszív, fogazott szív és lánchajtás méretezése. Alkalmazási és beépítési példák a gépkocsikban.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során 3 rajzfeladatot kell megoldani a gyakorlatokon, valamint 2 db zárthelyi dolgozatot kell legalább elégséges minősítéssel megírni. A feladatok és a Zárthelyi értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<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):**

**Kötelező irodalom:**

1. Döbröczöni Á.: Gépszerkezettan I. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1999.
2. Ilosvai L.: Gépjárműszerkezetek méretezése I., Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1989.

**Ajánlott irodalom:**

1. Niemann, G.: Maschinenelemente, Band I., Springer Verlag, 1981.
2. Ponomarjov, Sz. D.: Szilárdsági számítások a gépészetben, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1966.
3. SKF Interactive Engineering Catalogue, [www.skf.com](http://www.skf.com)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hajtástechnika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET704-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET
<b>Tantárgyelem:</b> A	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGET702-B, GEGET703-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy ismerteti a korszerű gépjárművekben kerekeket meghajtó és egyéb hajtásokban gyakran alkalmazott rendszereket és azok részegységeit. A hallgatók megismerkednek az egyes elemek és egységek kombinálási lehetőségeivel, az azokból kialakítható rendszerekkel és a rendszerek működési elveivel. A témakörökhöz kapcsolódóan egyéni kutatásokat végeznek, mérési módszereket sajátítanak el és alkalmaznak. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Fogaskerék-hajtóművek, mechanikus nyomatékváltók, hidrodinamikus nyomatékváltók. Közlőelemes hajtások, fokozatmentes közlőelemes nyomatékváltók. Tengelykapcsolók, lemezes tengelykapcsolók, tárcsás tengelykapcsolók alkalmazása. Automatikus tengelykapcsolók, röpsúlyos tengelykapcsolók, röpsúlyos lemezes tengelykapcsolók, hidraulikus működtetésű automatizált tengelykapcsolók. Aktuátorok, mozgó mechanizmusok. Kardánhajtások, rugalmas hajtások. Osztóművek, differenciálművek. Kombinált hajtások, belsőégésű motor-villamos forgógép kombinációk, belsőégésű motor-hidraulikus hajtás kombinációk, villamos, pneumatikus és hidraulikus energiavisszanyerő-rendszerek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 előadás a félév folyamán, egyéni felkészülés alapján, 1 tervezési feladat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Értékelés ötfokozatú skálán (1-5). A vizsga követelményei: 0-45 %: elégtelen, 51 %-65 %: elégséges, 66 %-	

80 %:közepes, 81 %-92 %: jó, 92 % fölött: jeles. Ha egy adott vizsga követelményei ettől eltérnek, azt a vizsgalapon jelezzük. Az elégségeshez legalább 50 %-os eredményt kell elérni, elégtelentől különböző eredmény esetén a tervezési feladat 40 %-ban beszámít a vizsgajegybe, az előadás látogatása az aláírás feltétele. Jeles tervezési feladat esetén megajánlott vizsgajegy adható.

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

**Kötelező irodalom:**

1. K.Reiff, K. E. Noreikat, K. Borgeest: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, Springer, 2012. ISBN 978-3-8348-0722-9
2. W.Klement: Fahrzeuggetriebe, Karl Hanser Verlag München, 2011, ISBN 978-3-466-42600-9

**Ajánlott irodalom:**

1. Zinner György: Gépjárművek erőátviteli berendezései, Tankönyvmester kiadó, 2005
2. W.Staudt: Gépjárműtechnika, magánkiadás, 2006, ISBN: 9638510803
3. R.Wahner, B. Goldberg, J.Schinker: Scooter Technik, Motoretta Verlag, 2004, ISBN 3-9807857-2-6

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépjárművek passzív biztonsági elemei</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET712-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> A_V2
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács Ágnes, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Milyen veszélyhelyzetek fordulhatnak elő egy gépjármű működése során? Mi idézhet elő egy balesetet? Mit jelent az aktív és mit jelent a passzív biztonság? A passzív biztonsági elemek ismertetése, azok kialakítása és hatása. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. Ismeri a járművekhez és mobil gépekhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, minőségbiztosítási területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. <b>Képesség:</b> Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. <b>Attitűd:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Munkájában elkötelezett az egészség- és környezetvédelem szempontjainak széles körű érvényesítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A passzív biztonság fogalmi meghatározása, tisztázása járművek esetében. A passzív biztonság elemek ismertetése. A légzsákok működése, a légzsákoktól elvárt követelmények, a légzsákok tesztelése, vonatkozó szabványok. A pirotechnikai övfeszítők működése, a pirotechnikai övfeszítőktől elvárt követelmények, a pirotechnikai övfeszítők tesztelése, vonatkozó szabványok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Ötfokozatú skála szerint (0-50% elégtelen, 51-60% elégséges, 61-80% közepes, 81-90% jó, 90-100% jeles) a zárthelyinek minimum elégséges szintűnek kell lennie a sikeres félévzáráshoz.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Kőfalusi, P. – Kőfalvi, Gy.: Gépjárművek passzív biztonsága, ISBN 963900525, Maróti Könyvkiadó, Budapest,2000 2. Lang, T.: Grundlagen der Automobiltechnik, ISBN 9783613032781, Motorbuch Verlag, 2011. 3. Pálinkás, J.: Gépjármű szerkezetek, ISBN 9789631618679, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2010.	

**Ajánlott irodalom:**

1. Bohner, M. – Gscheidle, R. – Leyer, S. – Pichler, W. – Saier, W. – Schmidt, H. – Siegmayer, P. – Zwickel, H.: Gépjárműszerkezetek, ISBN 978 963 16 1867 9, 10. kiadás, Műszaki Kiadó, Budapest, 2013.

2. Genta, G. – Morello, L.: The automotive chassis, Vol. 1.: Components design, ISBN 978 1 4020 8674 8, Springer Verlag, 2009.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Nemzetközi projektmunka</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET700-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> A_V2
<b>Tárgyfelelős:</b> Vadászné Dr. Bognár Gabriella, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szabó Ferenc János egyetemi docens, Dr. Kelemen László adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Hallgatói csoportmunkában vállalati ipari feladat kidolgozása témavezetők és ipari szakemberek konzultálásával. Külföldi hallgatók és magyar hallgatók közös feladatmegoldása, mely során fejlesztik az angol szaknyelvi kommunikációs képességeiket, angol nyelven prezentációkat mutatnak be, személyes és virtuális kapcsolattartás a partnerekkel. Soft skills fejlesztés. A projekt célja új és innovatív modell kifejlesztése hallgatók, oktatók és cégek között valós feladatok megoldása közben <b>Tudás:</b> Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. Ismeri a járműmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. <b>Attitűd:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. A projekt feladat megismerése, a vállalati szakemberek ismertetik az elvárt követelményeket. A témakiíró vállalat és termékeinek bemutatása 2. A projekt csoportok kialakítása, az egyes funkciók meghatározása 3. Konceptió kialakítás 4. Tervezés – formatervezés/ VEM/ gyártási szimuláció. Piackutatás. Élettartam vizsgálat. 5. A szemeszter felében prezentáción bemutatják a csoportok az előrehaladásukat a kiválasztott témában 6. Projektmenedzsment 7. Virtuális kapcsolattartás	



8. Zárójelentés készítése. Záró prezentáció angol nyelven a témát kiíró ipari képviselők előtt videokonferencián.

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

A félév közepén és végén angol nyelvű prezentáció tartása a projekt eredményeiről, továbbá két angol nyelvű jelentés elkészítése a projekt tagjaival közösen.

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

A félév közepén és végén angol nyelvű prezentáció tartása a projekt eredményeiről, továbbá két angol nyelvű jelentés elkészítése a projekt tagjaival közösen.

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

A témavezetőkkel, az ipari szakemberekkel és a külföldi témavezető kollégákkal közösen kialakított értékelés alapján kerül megállapításra az érdemjegy: 0-39% elégtelen, 40-54% elégséges, 55-69% közepes, 70-84% jó, 85-100% jeles

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

A témavezetőkkel, az ipari szakemberekkel és a külföldi témavezető kollégákkal közösen kialakított értékelés alapján kerül megállapításra az érdemjegy: 0-39% elégtelen, 40-54% elégséges, 55-69% közepes, 70-84% jó, 85-100% jeles

**Kötelező irodalom:**

1. W. Balakian: Project Management Training, ASTD DBA, Alexandria, 2017.
2. K. Kogon, S. Blakemore: Project Management for the Unofficial Project Manager, Franklin Covey, Dallas 2015.
3. P. Sandori: The Logic of Machines and Structures (Dover Books on Engineering) Dover 2016.

**Ajánlott irodalom:**

1. F. Koenigsberger, J. Tlustý: Machine tool structures, Pergamon Press, Oxford, 1970.
2. Womack, J. P. ? Jones, D. T.: ?Lean Thinking?, Simon and Schuster, New York, NY 1966.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alternatív hajtások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGET711-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bihari János, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy olyan múltbéli és modern, járművek hajtására szolgáló rendszerekkel foglalkozik, amelyek nem tartalmaznak szénhidrogén-alapú üzemanyagokkal működő belsőégésű motorokat. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Lendkerekes járműhajtások, alkalmazhatósági korlátok. Elektromos járműhajtások, akkumulátoros elektromos hajtások, energiavisszanyerő-rendszerek. Ember-elektromos hibridhajtások, elektromos kerékpárok, elektromos triciklik. Pneumatikus hajtások, sűrített levegővel működő ultrakönnyű járművek tervezési kérdései. Elektromos hajtású ultrakönnyű járművek tervezési kérdései.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 előadás a félév folyamán, egyéni felkészülés alapján, 1 tervezési feladat.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> <b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Az aláírás megszerzéséhez szükséges feladat és előadás minősége határozza meg a gyakorlati jegyet. A minősítés ötfokozatú skálán történik, amelybe az előadás 40 %-ban, a feladat 60 %-ban számít bele. Az előadásra kapott jegyet az előadás kidolgozási minősége határozza meg, azaz az ábra- és szöveganyag kidolgozása, az előadás felépítése, valamint az, hogy az előadás mennyire képes bemutatni az elvégzett munkát. Így a kevésbé gyakorlaott előadó hallgatók nem kerülnek hátrányába.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

**Kötelező irodalom:**

1. K.Reiff: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe: mit Brennstoffzellen und alternativen Kraftstoffen, Vieweg+Teubner Verlag, 2010, ISBN 973-3-8348-1303-9
2. T. Müller: E-Bike-Technik: Funktion der Pedelects und Elektro-Leichtfahrzeuge, Books on Demand GmbH, 2013, ISBN:9-783-842-361-942
3. Bihari J., Sarka F.: Human-electric hybrid drives in medium sized cities by daily traffic, Vehicle and Automotive Engineering 2, Springer International Publishing, 2018, Electronic ISBN: 978-3-319-75677-6

**Ajánlott irodalom:**

1. Zinner György: Gépjárművek erőátviteli berendezései, Tankönyvmester kiadó, 2005
2. W.Staudt: Gépjárműtechnika, magánkiadás, 2006, ISBN: 9638510803

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépgyártástechnológia alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT500-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT081-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgatók megismerik a gépgyártástechnológiai eljárásokban alkalmazott legfontosabb megmunkálásokat és a forgácsleválasztó eljárások alapvető sajátosságait. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. <b>Képesség:</b> Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gépgyártástechnológia tudományterületei, alapfogalmai és rendszerjellemzői, struktúrája. Forgácsolás határozott élű szerszámmal. A forgácsleválasztás alapvető jellemzői és sajátosságai. Alapfogalmak, munkadarab, szerszám, mozgások, forgácsolási adatok; forgácsolószerszámok élgeometriája és anyagai. A forgácsoló szerszámok kopása és éltartama. Megmunkálási eljárások áttekintése: esztergálás, gyalulás, furatmegmunkálás, homlokmarás, palástmarás. Finommegmunkálási módszerek, köszörülés, rövid- és hosszúlökétű dörzsköszörülés, tükrösítés, polírozás. Különleges megmunkálások, termikus-, , kémiai-, mechanikai- és elektrokémiai anyagszétválasztás. Fogazatok és menetek megmunkálása. A minőségbiztosítás, minőségellenőrzés alapjai. Gépipari mérések és eszközeik. Hossz- és szögméréstechnikában alkalmazott mechanikai, optikai, optielektromos és lézeres elven működő mérőműszerek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi elégséges szintű megírása (min25pont), 3db laborgyakorlati jegyzőkönyv beadása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles), a félévközi számonkérés során szerzett jeles zárthelyi eredmény a vizsgán 1 jeggyel jobb osztályzatot jelent.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dudás Illés: Gépgyártástechnológia I., Gépgyártástechnológia alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2000. 2. Gépgyártástechnológia. Szerkesztette: Horváth, M., Markos, S. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1995. 3. E. Trent – P. Wright: Metal Cutting, Butterworth–Heinemann, 2000, p446	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. D.A. Stephenson, J.S. Agapiou: Metal Cutting Theory and Practice, CRC Press, p947	

2. Gépgyártástechnológia alapjai I., példatár és segédlet. Szerkesztette: Gyáni Károly, Tankönyvkiadó, Bp. 1981.
3. Bali, J.: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Autóipari megmunkálási eljárások</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT602-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Felhő Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kun-Bodnár Krisztina tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT500-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az autóiparban leggyakrabban előforduló jellegzetes forgácsoló megmunkálások és a gépjárművek legfontosabb hajtáselemei gyártástechnológiájának megismerése. A tantárgy anyagának elsajátításával a hallgató képes lesz az autógyártásban felmerülő feladatok megoldására, szervezésére és végrehajtásának koordinálására. <b>Tudás:</b> Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek. <b>Képesség:</b> Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gépgyártástechnológia tudományterületei, alapfogalmai és rendszerjellemzői, struktúrája. Megmunkálási eljárások áttekintése. A megmunkálások mozgásviszonyai. A szerszámok geometriája. Szerszámanyagok. Szerszámok kopása, éltartama. Külső hengeres felületek megmunkálása határozott élű szerszámmal állandó vagy változó keresztmetszetű forgács folyamatos vagy szakaszos leválasztásával. Belső hengeres és sík felületek megmunkálása egy és többélű szerszámokkal. Külső-, belső és sík felületek köszörülése és finommegmunkálása. Nyomatékvivő felületek (ék- és reteszkötések, bordáskötés, sokszögfelületek, stb.) megmunkálása és szerszámjai. Fogazatok megmunkálása (profilozó és lefejtő eljárások) határozott és határozatlan élű szerszámokkal. Megmunkálási adatok meghatározása, optimális értékei. Különleges (speciális) eljárások: A megmunkált felületek pontossága és minősége. Jellegzetes járműipari alkatrészek megmunkálásának tervezése	
<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>	
<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>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Fridrik L.: Forgácsolás I. (Forgácsoláselmélet) Miskolci Egyetemi Kiadó, 2011 2. Gribovszki László: Gépipari megmunkálások Tankönyvkiadó, Budapest, 1977. 3. Dudás Illés : Gépgyártástechnológia III. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.	

**Ajánlott irodalom:**

1. Hassan El-Hofy: Advanced Machining Processes, McGraw-Hill Professional, 2005., ISBN 9780071453349
2. Bali, J.: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
3. Angyal Béla - Cverencz János - Pópity Sándor: Forgácsolástechnológiai táblázatok. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1971

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségbiztosítás a járműgyártásban</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT604-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Monostoriné Hörcsik Renáta, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT500-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p>Az autógyártás során használatos minőségbiztosítási és szabályozási módszerek, matematikai-statisztikai folyamat szabályozás megismerése, elsajátítása. Az elsajátított ismeretek segítségével a hallgatók képessé válnak az autógyártásban használt minőségellenőrzési folyamatok szervezésére, felügyeletére.</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét. Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.</p> <p><b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvések kezelésére és segítésére. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőségirányítás és a minőségügyi rendszer alapelvei. A vállalati minőségbiztosítási rendszer követelményei, a tervezés, a fejlesztés, a gyártás, a szerelés, végellenőrzés és a vevőszolgálat során. Az ISO/TS 16949 szabvány főbb jellemzői. A minőség tervezése. Belső és külső audit. A gyártási és szerelési folyamat minőség szabályozása. FMEA és SPC analízis. A minőség ellenőrzése és tanúsítása. Idegenáru,	



alkatrész és gyártmányvizsgálat méréstechnikája. Gyártó és mérőeszközök felügyelete. Laborok akkreditálása. Minőségjavító, -tartó és fejlesztő szabályozás stratégiája és taktikai módszerei.

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

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

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Tolvaj Béláné: Gyártó- és ellenőrzőeszközök, valamint gyártási folyamatok alkalmasságának vizsgálata. Oktatási segédlet. ME, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2005.
2. Dr. Tolvaj Béláné: Minőségtervezés. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék, 2007.
3. Godfrey, A. B. – Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook, ISBN 007034003X

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp., 2001.
2. Dr. Kemény Sándor – Dr. Pap László – Dr. Deák András: Statisztikai minőség (megfelelőség) szabályozás. Műszaki Könyvkiadó, Bp., 1999

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségirányítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT104-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT500-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Cél a minőségirányítási irányzatok elveinek megismertetése, alkalmazásuk jellemzőinek bemutatása a LEAN eszközök figyelembevételével. <b>Tudás:</b> Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat. <b>Képesség:</b> Képes irányítani, ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási és üzemeltetési folyamatokat a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva. <b>Attitűd:</b> Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőségirányítás alapfogalmai. Minőségirányítási technikák. A minőséget befolyásoló tényezők. A minőség fogalma. A minőségirányítás szabványrendszerei (MSZ EN ISO szabványcsalád és újabb változatai). A minőségirányítás előnyei. A rendszer létrehozása és dokumentálása. A felülvizsgálat és tanúsítás. Ágazati törekvések. Rendszerintegrációk. A TQM kialakulása, filozófiája, rendszere, módszere, kiépítése. Minőségtechnikák. Helyzetfelmérés, önértékelés, felhasználói elvárások felmérése. Probléma megoldó módszerek, hibafeltáró technikák. Folyamatos tervezés, ellenőrzés és hibajavítás módszerei. A vevői, fogyasztói elégedettség vizsgálata. Statisztikai-, matematikai-, informatikai támogatások. A folyamatok átalakításának módszerei. Veszteségforrások eliminálása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat + 1 db egyéni feladat Aláírás megszerzésének feltételei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Az előadásokon való aktív részvétel. Amennyiben a hallgató az előadások esetén legalább az órák 60 %-án nincs jelen, és távolmaradását megfelelően igazolni nem tudja, az aláírás véglegesen megtagadható.</li> <li>• Mindkét Zárthelyi minimum elégséges megírása. A feladat legalább elégséges szintű megoldása, határidőre történő beadása.</li> </ul>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli vizsga, értékelése ötfokozatú (0%-49%: elégtelen; 50%-64%: elégséges; 65%-74%: közepes; 75%-84%: jó; 85%-100%: jeles) Félévvégi értékelés jegye: Félévközi teljesítmény: 1/3 + Félévvégi teljesítmény 2/3	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<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. Kalapács J.: Minőség irányítás technikák, X-LEVEL, ISBN 963 00 4970 8, 2001	

3. Koczor Z. (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000.

4. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002.

**Ajánlott irodalom:**

1. Godfrey, A. B.; Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook,, ISBN 007034003X, 1999.

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműgyártás és szerelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEGTT606-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT
<b>Tantárgyelem: S</b>	
<b>Tárgyfelelős:</b> Sztankovics István, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Makkai Tamás, mérnök tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT602-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy ismereteinek elsajátításával a hallgatók megismerik az autóiipari gyártó- és szerelő rendszerek legfontosabb elemeit, struktúráját és tervezésük alapvető lépéseit. Képesé válnak azok üzemeltetésének irányítására. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Gyártástervezés alapjai. A gépipari termékek és a szerelés adekvát hierarchikus struktúrája. A technológiai folyamat tervezése. Tervezési szintek, részfeladatok. Műveleti sorrendtervezés. Műveletek tervezése. Jellemzőes járműalkatrészek, fő egységek (motor, sebességváltó, futómű, fék, kiegészítők stb.) gyártástechnológiai eljárásainak jellemzői. Gyártmány tagolása, szerelési családfák. Szerelhetőség vizsgálata, szerelés helyes konstrukció. Cserélhetőség elmélet. Méretláncok. Szerelési méretláncok elemzése. Kötésmódok és azok létrehozásának technológiai jellemzői. A járműgyártásban alkalmazott leggyakoribb oldható és nem oldható kötések. Szerelésbarát kötésformák. Jellemzőes gépjármű egységek (motor, sebességváltó, stb.) szerelése. A járműipari gyártási/szerelési folyamatok és rendszerek bemutatása és elemzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű (legalább 50%) megírása + 1 tervezési feladat	
<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>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Németh Tibor: Gépipari szerelés, MK, 1981 2. Dr.Vraukó László: Gépipari szerelési példatár, MK, 1983	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

1. Jeffrey K. Liker: A TOYOTA-módszer , 2008 HVG Kiadó
2. K. Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv. MK. Budapest 1980.
3. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműgyártás logisztikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT111-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Illés Béla, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Bálint Richárd, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a logisztika fogalmi rendszerével, a jellegzetes logisztikai struktúrákkal, valamint a szakterület gyakorlati jelentőségével a járműgyártás esetén. <b>Tudás:</b> Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerit. <b>Képesség:</b> Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Anyagmozgatás fejlődése, zárláncú komplex anyagáramlási rendszer, anyagáramlási rendszer struktúrája. Logisztika fogalma, logisztikai műveletek és állapotváltozások, logisztikai alapelvek és célok. Logisztikai rendszer információs alapjai. Termelő vállalat logisztikai rendszerének felépítése, jellegzetes logisztikai alrendszerei: beszerzés, termelés, elosztás, újrahasznosítás és ezek logisztikai stratégiái. A beszerzési logisztika folyamata, igények meghatározásának módja, az ajánlatkérés és a beszállító kiválasztásának technikái, centralizált és decentralizált beszerzés sajátosságai. A termelési logisztika folyamata, jellegzetes gyártási struktúrák, az üzemek és raktárak elrendezésének és a szállítóeszközök megválasztásának módszere. Az elosztási logisztika folyamata, stratégiái. Az egységpakomány-képzés, kommissiózás folyamata. Az újrahasznosítási logisztika folyamata és stratégiái. Termékazonosítási módszerek és a raktározás folyamata, továbbá a jellegzetes fejlődési tendenciák a járműiparban és a logisztikában.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félév végi zárthelyi dolgozat Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> -	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik: 85 - 100 %: Jeles (5), 70 - 84 %: Jó (4),	

55 - 69 %: Közepes (3),  
40 - 54 %: Elégséges (2),  
0 - 39 %: Elégtelen (1).

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

-

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. szerk.: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
3. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

**Ajánlott irodalom:**

1. Szegedi Z., Prezenszki J.: Logisztika-menedzsment, Kossuth Kiadó, 2003.
2. Langford, J.: Logistics principles and applications, Sole Press, ISBN-10: 0-07-147224-X, 2007.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Gépjárművek és mobil gépek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT112-B Levelező: <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> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGET702-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a technológiai és anyagmozgatási folyamatok során alkalmazott mobil gépek működési elvével, szerkezeti felépítésével, üzemtani jellemzőivel és üzemeltetési kérdéseivel, illetve a kezelt anyagok tulajdonságaival. A kurzus végén a hallgatók képessé válnak a mobil gépek működésének megértésére és üzemeltetési problémáinak felismerésére, illetve kezelésére. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. <b>Képesség:</b> Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A földmunkagépek jellegzetes típusai; gumikerekes-, lánctalpas- és ponton kivitelű markológépek, homlokrakodógépek, dózerek, lánctalpas rakodógépek, dömperek, köteles kotrógépek, szkréperék és teleszkópos rakodógépek. A berendezések működési elve, üzemtani jellemzői, hajtástechnikai rendszerei, üzemeltetési kérdései, alkalmazási területük. Ömlesztett anyagok jellemzői és viselkedésük. Építőipari mobil berendezések típusai; beton- és aszfaltterítőgépek, aszfalt bedolgozógépek, mixerautók, betonkeverő berendezések, betonszivattyú felépítményes mobilgépek és építőipari toronydaruk. A berendezések működési elve, üzemtani jellemzői, üzemeltetési kérdései. Útburkolati anyagok előállítása és jellemzői. Anyagmozgató gépek csoportosítása, felosztása. Szakaszos működésű anyagmozgatógépek; daruk, emelőtargoncák, szállítótargoncák, raktári felrakógépek, függősinpályás anyagmozgató berendezések működése, szerkezeti kialakítása, üzemtani jellemzői. Automatizált anyagmozgató rendszerek működése és üzemeltetési kérdései. Folyamatos működésű anyagmozgató gépek; görgőspályák, konvektorok, szállítószalagok felépítése, működési elve, szerkezeti elemei és üzemtani jellemzői. Ömlesztett anyagok folyamatos szállítóberendezései.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félév végi zárthelyi dolgozat Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> -	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő	



módon számítódik:

85 - 100 %: Jeles (5),

70 - 84 %: Jó (4),

55 - 69 %: Közepes (3),

40 - 54 %: Elégséges (2),

0 - 39 %: Elégtelen (1).

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

-

**Kötelező irodalom:**

1. Kulcsár B.: Járművek és mobil gépek II., Elektronikus jegyzet 2009.

2. Lévai I.: Anyagmozgatás és gépei I., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.

3. Cselényi J., Lévai I.: Anyagmozgatás és gépei II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.

**Ajánlott irodalom:**

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműipari logisztikai rendszerek szimulációja</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT113-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem:</b> A_V2
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 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 kurzus során a hallgatók megismertetése a jellegzetes járműipari logisztikai rendszerek szimulációs modellezési, értékelési és hatékonyságnövelési lehetőségeivel. A kapott ismeretanyag felhasználásával a hallgatók képessé válnak a járműipari logisztikai rendszerek szimulációs program segítségével történő fejlesztésére. <b>Tudás:</b> Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét. <b>Képesség:</b> Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Jellegzetes logisztikai rendszerek, logisztikai folyamatok leírásának matematikai módszerei. Szimulációs modellezés alapjai. Logisztikai műveletek, folyamatok modellezési lehetőségei egy szimulációs keretrendszerben. Lean eszközök alkalmazása logisztikai rendszerek tervezésénél. Ergonómia szerepe a logisztikai rendszerek tervezésénél. Járműipari logisztikai rendszerek modellezésének folyamata. Esettanulmányok bemutatása logisztikai rendszerek szimulációjára.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félév végi beadvány, félév végi zárthelyi dolgozat Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi beadvány tartalmi és formai elvárásokat kielégítő elkészítése és határidőre leadása, valamint a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> -	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik: 85 - 100 %: Jeles (5),	

70 - 84 %: Jó (4),  
55 - 69 %: Közepes (3),  
40 - 54 %: Elégséges (2),  
0 - 39 %: Elégtelen (1).

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

-

**Kötelező irodalom:**

1. Kulcsár B.: Ipari Logisztika. LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kultúrájáért Alapítvány, Budapest, 1998.
2. Cselényi J. és szerzőtársai: Logisztikai menedzsment, PHARE HU 9305, Miskolc, 1997.
3. Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.

**Ajánlott irodalom:**

1. Merkurjev, Y.; Merkurjeva, G.; Piera, M.A.; Guasch Petit, A. (Eds.): Simulation-Based Case Studies in Logistics, Springer, ISBN 978-1-84882-186-6, 2009.
2. Illés B., Glistau E., Machado N. I. C.: Logistik und Qualitätsmanagement, ISBN 978 963 87738 1 4, Miskolc, 2007.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lean alapismeretek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT066-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 4 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 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 kurzus során a hallgatók megismertetése a LEAN vállalatirányítási filozófiával, valamint annak eszközeivel. A kurzus végén a hallgatók képessé válnak az anyagáramlási rendszerek LEAN filozófiának megfelelő elemzésére, javítására. <b>Tudás:</b> Ismeri a járműgépészeti szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, és közlekedési szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerit. <b>Képesség:</b> Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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.). LEAN a járműipari logisztikában. Esettanulmányok bemutatása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félév végi zárthelyi dolgozat Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> -	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat: 85 - 100 %: Jeles (5), 70 - 84 %: Jó (4), 55 - 69 %: Közepes (3), 40 - 54 %: Elégséges (2), 0 - 39 %: Elégtelen (1).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

-

**Kötelező irodalom:**

1. Jones, D. T., Roos, D.: The Machine That Changed the World, 1990.
2. Womack, J. P., Jones, D. T.: Lean Thinking, Simon and Shuster, 1996.
3. Liker, Jeffrey, K. (ed.): Becoming Lean: Inside Stories of U. S. Manufacturers, Productivity Press, 1997.

**Ajánlott irodalom:**

1. Ohno, T.: The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, 1988.
2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.
3. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki ábrázolás alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAGT107-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT_AGT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Szilvásiné dr. Rozgonyi Erika, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Lajos Sándor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév: 1</b>	<b>Előfeltétel: -</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali): 2</b> <b>Gyakorlat (nappali): 2</b> <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont: 4</b>	<b>Munkarend: Nappali</b>
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Térszemlélet kialakítása, műszaki rajzi vetületek készítése és olvasása. Műszaki rajzok és dokumentációk készítése hagyományos és számítógépi eszközökkel. 3D-s modellezés és a virtuális valóság rendszerek alapjai. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit. <b>Képesség:</b> Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mérnöki munka során felmerülő alapvető ábrázolási ismeretek (geometriai, műszaki rajzi, számítógépi). Szabadkézi axonometrikus vázolás, ábrázolás és szerkesztések Monge rendszerben, műszaki rajz és dokumentáció készítés. A számítógéppel segített tervezés (CAD) alapjai. Munka virtuális valóság környezetben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi dolgozat, 1db ellenőrző rajzfeladat CAD rendszerrel. Az aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat és az ellenőrző rajzfeladat esetében legalább 50%-os teljesítmény.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap, mely a zárthelyi dolgozatra és az ellenőrző rajzfeladatra kapott osztályzatok átlaga. 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	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bancsik Zsolt, Juhász Imre, Lajos Sándor: Ábrázoló geometria szemléletesen, elektronikus könyv, 2007.	

[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Abrazolo\\_geometria\\_szemleletesen.php](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Abrazolo_geometria_szemleletesen.php)

2. Geiger János: Ábrázoló geometria, Jegyzet,

[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Geiger\\_Abrazolo\\_jegyzet\\_2015.pdf](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/Geiger_Abrazolo_jegyzet_2015.pdf)

3. Fancsali József: Géprajz. Tankönyvkiadó, Bp. 1991.

4. Creamer, Robert H.: Machine design. Addison-Wesley 1983.

**Ajánlott irodalom:**

1. Geiger János: Ábrázoló geometria feladatgyűjtemény 2012.

<http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/AGFGY/AGFGY.php>

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

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

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lineáris algebra</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN113-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT_MAN <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Veres Laura, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Alapvető algebrai és lineáris algebrai ismeretek elsajátítása: Komplex számokkal, polinomokkal, mátrixokkal, n-dimenziós vektorokkal, lineáris egyenletrendszerekkel kapcsolatos műveletek és alapvető kompetenciák elsajátítása, más matematikai tárgyak megalapozása <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A 3-dimenziós valós vektortér, vektoralgebra, egyenes és sík egyenletei, vektorterek, lineáris függőség, függetlenség, bázis, dimenzió. Komplex számok, művelet komplex számokkal algebrai és trigonometrikus alakban. Polinomok, műveletek, gyöktényező alak, Mátrixok, mátrix műveletek, mátrix rangja, determináns, mátrix inverze, bázistranszformáció, homogén és inhomogén lineáris egyenletrendszerek, megoldhatóság, megoldási módszerek, lineáris leképezések, karakterisztikus polinom, sajátvektor, sajátérték.	
<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) teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás megszerzésének a feltétele a félévközi 50 perces zárthelyi eredményes (legalább 50%-os) teljesítése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga 100 perces írásbeli dolgozathoz áll, amely gyakorlati és elméleti kérdéseket is tartalmaz. Az írásbeli dolgozat értékelése : 0-49%: elégtelen (1) 50-61%: elégséges (2) 62-73%: közepes (3) 74-85%: jó(4)	



86-100%: jeles (5)

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

A vizsga 100 perces írásbeli dolgozattól áll, amely gyakorlati és elméleti kérdéseket is tartalmaz.

Az írásbeli dolgozat értékelése :

0-49%: elégtelen (1)

50-61%: elégséges (2)

62-73%: közepes (3)

74-85%: jó(4)

86-100%: jeles (5)

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika I (egyetemi tankönyv)

2. Obádovics J. Gyula: Lineáris Algebra példákkal

3. Gilbert Strang: Introduction to Linear Algebra

4. Dr. Szarka Zoltán- Dr. Kovács Béla: Matematika I (egyetemi tankönyv)

5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika

2. Freud Róbert: Lineáris Algebra

3.

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Analízis I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN510-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT_MAN <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Árvai-Homolya Szilvia, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hriczó Krisztián, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata a hallgatók megismertetése a mérnöki feladatokhoz kapcsolódó egyváltozós analízisbeli fogalmakkal, függvényvizsgálati technikákkal. A tárgy célja a témakörbe tartozó problémák felismerésére és megoldására való alkalmasság kialakítása. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Valós számsorozatok és tulajdonságai. Az egyváltozós valós függvény tulajdonságai. Nevezetes függvénytípusok: szakaszonként lineáris függvények, racionális egész- és törtfüggvények, trigonometrikus és arkuszfüggvények, hiperbolikus és area függvények. Az egyváltozós valós függvény differenciálhatósága, az elemi függvények deriváltja. Differenciálási szabályok és alkalmazásuk. Az érintő és normális egyenes egyenlete. A differenciálszámítás középérték-tételei. A L'Hospital szabály és alkalmazásai. Taylor-polinom, függvényvizsgálat. Az egyváltozós valós függvény határozatlan integrálja. A primitív függvény fogalma. Alapintegrálok. Integrálási módszerek. A határozott integrál fogalma, tulajdonságai. A Newton-Leibniz-tétel és alkalmazásai. A határozott integrál geometriai alkalmazásai. Az improprius integrál fogalma, kiszámítása. Görbék paraméteres és polárkoordinátás megadása.	
<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) teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga 110 perces írásbeli dolgozathoz áll, amely gyakorlati és elméleti kérdéseket is tartalmaz. Az írásbeli dolgozat értékelése : 0-49%: elégtelen (1) 50-61%: elégséges (2) 62-73%: közepes (3) 74-85%: jó (4) 86-100%: jeles (5)	

A két félévközi zárthelyiben elért összpontszám alapján jutalompont kapható, mely az első vizsgadolgozat pontszámát növeli:

50-60%: 1 jutalompont, 61-70%: 2 jutalompont, 71-80%: 3 jutalompont, 81-90%: 4 jutalompont, 91-100%: 5 jutalompont

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

**Kötelező irodalom:**

1. Tóth Lajosné dr. Tuzson Ágnes: Matematika informatikusok és műszakiak részére I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003, ISBN 963 661 576 4
2. George B. Thomas, Maurice D. Weir Joel Hass, Frank R. Giordano: THOMAS' Calculus, Pearson Education, Inc, 2005
3. Dr. Tuzson Ágnes: Példatár és megoldási útmutató a Matematika informatikusok és műszakiak részére I. c. tankönyvhöz, [www.uni-miskolc.hu/~mattagn](http://www.uni-miskolc.hu/~mattagn)

**Ajánlott irodalom:**

1. Denkinger Géza, Gyurkó Lajos: Analízis gyakorlatok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2001, ISBN 9789631946130
2. Dr. Lajkó Károly: Kalkulus I-II. (elektronikus egyetemi jegyzet), mobiDIÁK könyvtár, Debreceni Egyetem, 2003.
3. James Stuart: Calculus: Concepts and Contexts, Cengage Learning, 2009, ISBN 0495559725

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Analízis II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN520-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT_MAN <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Árvai-Homolya Szilvia, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hriczó Krisztián, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN510-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> megismertetni a szaktárgyak elsajátításához szükséges ismereteket: a numerikus és függvénysorokat, a közönséges differenciálegyenletek alapvető típusait, a többváltozós függvények analízisének és a vektoranalízisének az alapjait. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Numerikus sorok és konvergenciájuk. Konvergencia-kritériumok. Nevezetes sorok. Egyváltozós valós függvénysorok konvergenciája. Hatványsorok konvergenciája. Egyváltozós valós függvények Taylor-sora. Nevezetes függvények Taylor-sora. Többváltozós valós függvények fogalma. A kétváltozós valós függvény fogalma, ábrázolása, nevezetes másodrendű felületek. Kétváltozós függvény határértéke, folytonossága és differenciálhatósága. A parciális derivált értelmezése, a gradiens vektor. Az érintősík egyenlete. A kettős integrál értelmezése, tulajdonságai. Új változók bevezetése. A kettős integrál alkalmazásai: térfogat-, terület- és felszínszámítás. A hármas integrál. Új változók bevezetése, a Jacobi-determináns: henger koordináta-rendszer, gömbi koordináta-rendszer. A hármas integrál alkalmazása: térfogatszámítás. A közönséges differenciálegyenlet fogalma, osztályozása. Az elsőrendű közönséges differenciálegyenletek geometriai interpretációja, görbesereg differenciálegyenlete. A szeparábilis és arra visszavezethető differenciálegyenletek. Az elsőrendű lineáris homogén és inhomogén differenciálegyenlet megoldása. Másodrendű lineáris állandó együtthatójú homogén és inhomogén differenciálegyenletek megoldása. Vektor-skalár függvények differenciálhatósága, deriváltja. Nevezetes térgörbék. Térgörbe ívhossza. Vonalintegrálok. A vektor-vektor függvények, vektorterek. Differenciálás vektorterekben: a divergencia és a rotáció fogalma. A nabla- és a Laplace- operátor. Potenciálfüggvény előállítás. Felületi integrálok.	
<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) teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<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)

50-61%: elégséges (2)

62-73%: közepes (3)

74-85%: jó (4)

86-100%: jeles (5)

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

**Kötelező irodalom:**

1. Vadászné Bognár Gabriella: Matematika Informatikusok és Műszakiak részére, 2009, Miskolci Egyetemi Kiadó. ISBN 963-661-576
2. George B. Thomas, Maurice D. Weir Joel Hass, Frank R. Giordano: THOMAS' Calculus, Pearson Education, Inc, 2005
3. Rontó Miklós – Raisz Péterné: Differenciálegyenletek műszakiaknak, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gilbert Strang: Calculus, Second Edition Wellesley-Cambridge Press 1991. ISBN 978-09802327-4-5
2. Rontó Miklós – Raisz Péterné: Differenciálegyenletek műszakiaknak, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
3. Árvai-Homolya Szilvia: Feladatok az Analízis II. tárgyhoz (elektronikus példatár: [www.uni-miskolc.hu/~mathszil](http://www.uni-miskolc.hu/~mathszil))

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Matematika szigorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN225-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT_MAN <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Árvai-Homolya Szilvia, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Veres Laura, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN113-B, GEMAN510-B, GEMAN520-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szigorlat célja mérnöki szaktárgyak matematikai megalapozásának ellenőrzése. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Lásd az Analízis I. (GEMAN510-B), az Analízis II. (GEMAN520-B) és a Lineáris algebra (GEMAN113-B) című tárgyaknál.	
<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> A szigorlat sikeres teljesítésének a feltétele az írásbeli és szóbeli vizsgarész legalább elégséges érdemjeggyel való lezárása. Az írásbeli dolgozat értékelése : 0-49%: elégtelen (1) 50-61%: elégséges (2) 62-73%: közepes (3) 74-85%: jó(4) 86-100%: jeles (5)	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A szigorlat sikeres teljesítésének a feltétele az írásbeli és szóbeli vizsgarész legalább elégséges érdemjeggyel való lezárása. Az írásbeli dolgozat értékelése : 0-49%: elégtelen (1) 50-61%: elégséges (2) 62-73%: közepes (3) 74-85%: jó(4) 86-100%: jeles (5)	
<b>Kötelező irodalom:</b> Lásd az Analízis I. (GEMAN510-B), az Analízis II. (GEMAN520-B) és a Lineáris algebra (GEMAN113-B) című	

tárgyaknál.

**Ajánlott irodalom:**

Lásd az Analízis I. (GEMAN510-B), az Analízis II. (GEMAN520-B) és a Lineáris algebra (GEMAN113-B) című tárgyaknál.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Statika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET001-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI
<b>Tantárgyelem:</b> A	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN113-B, GEMAN510-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a statikai számításokhoz szükséges alapfogalmakat és módszereket, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló, statikailag határozott egyszerű és összetett szerkezetek támasztó- és belső erőrendszerének meghatározására, rudak igénybevételeinek meghatározására. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mechanika feladata, részterületei, főbb modelljei. Anyagi pont statikája. Koncentrált erő pontra, tengelyre számított nyomatéka. Merev testre ható koncentrált erőrendszerek. Redukálás, eredő erő és erőpár, centrális egyenes. Erőrendszerek egyenértékűsége és egyensúlya. Speciális erőrendszerek. A statika főtétele. A száraz súrlódás Coulomb-féle modellje. Merev testek megtámasztási módjai, a támaszok főbb típusai. Merev testek statikai feladatai. Megoszló erőrendszerek. Súlypont, tömegközéppont, statikai nyomaték. Szerkezetek mechanikai modellezése. Szerkezetek statikai feladata. Rácsos tartószerkezetek. A rúdmodell. Rudak igénybevételei. Egyenes rúd egyensúlyi egyenletei. Igénybevételi ábrák. Egyenes és görbe középvonalú rúdszerkezetek igénybevételei és igénybevételi ábrái. Súlytalan és önsúlyával terhelt kötél. Két pontban felfüggesztett, illetve érdes felületen támaszkodó kötél.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<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. Égert J.: Statika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1996.
2. Mechanikai példatár I.-II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
3. Beer, F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics for Engineers. Statics, McGraw-Hill, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szilárdságtan</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET002-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMET001-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a szilárdságtan alapfogalmait, méretezési elveit és módszereit, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló egyszerűbb szerkezeti elemek méretezésére és ellenőrzésére, az elmozdulási, alakváltozási és feszültségi állapot meghatározására. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szilárdságtan feladata és alapfogalmai. Elemi mátrix- és tenzoralgebra. Szilárd test elmozdulási, alakváltozási és feszültségi állapotának leírása. Prizmatikus rúd húzása/nyomása. Kör- és körgyűrű keresztmetszetű prizmatikus rúd csavarása. Egyenes rudak hajlítása. Rudak méretezése és ellenőrzése egyszerű igénybevételekre. Síkidomok másodrendű nyomatókai. Rudak összetett igénybevételei. A méretezés és ellenőrzés általános alapjai. Egyenértékű feszültség, tönkremeneteli feltételek. A szilárdságtan általános egyenletei. Kinematikai egyenletek, általános Hooke-törvény, egyensúlyi egyenletek. Peremfeltételek. A Mohr-féle kördiagramok. Rugalmas energia és számítása. Síkbeli tartók rugalmas vonalának differenciálegyenlet-rendszere. Elmozdulások és szögelfordulások számítása. Statikailag határozatlan szerkezetek. Karcsú nyomott rudak kihajlása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerzhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerzhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<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. Kozák I. - Szeidl Gy.: Fejezetek a szilárdságtanból, [www.mech.uni-miskolc.hu](http://www.mech.uni-miskolc.hu)
2. Mechanikai példatár I.-II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
3. Beer, F.P. - Johnston, E.R.: Mechanics of Materials, McGraw-Hill, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Dinamika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET003-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a dinamika alapfogalmait és alaptörvényeit, ezek birtokában képessé válik a mérnöki gyakorlatban előforduló egyszerűbb kinematikai és dinamikai feladatok megoldására. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és hatásait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Anyagi pont mozgásának leírása, kinematikai jellemzők és kapcsolatuk. Merev test mozgásának leírása, sebesség- és gyorsulásállapota. Anyagi pont és merev test mozgása egymáshoz képest mozgó koordináta-rendszerekben. Anyagi pont dinamikája, a Newton-féle axiómák. Teljesítmény, munka, mozgási energia. A teljesítménytétel és a munkatétel. Tömegpontrendszer dinamikája. Tömegeloszlás dinamikai jellemzői. Merev test impulzusa és perdülete. Tehetetlenségi tenzor. Merev test dinamikája, a Newton-Euler-féle mozgás-egyenletek. Merev testre ható erőrendszer teljesítménye és munkája. Kényszerfeltételek, kényszermozgások, szabad mozgások. Merev testekből felépített egyszabadságfokú szerkezetek dinamikai feladatai. Egyszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenlete. Szabad rezgés, csillapított rezgés, gerjesztett rezgés. Gerjesztett rezgés rezonanciagörbéje. Többszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenletei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával szerezhető meg. Zárthelyi dolgozatonként maximálisan 40 pont, összesen legfeljebb 80 pont szerezhető. Az aláírás megszerzésének feltétele: az évközi zárthelyikből bármilyen eloszlásban legalább 32 pont elérése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

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

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

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mechanika szigorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET010-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műszaki mechanika (Statika, Szilárdságtan, Dinamika) BSc szinten oktatott ismeretanyagának számonkérése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy a saját önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szigorlat anyaga a Statika, a Szilárdságtan és a Dinamika tárgyak ismeretanyaga. Mechanika szigorlatot akkor tehet a hallgató, ha érvényes vizsgajegye van a Statika és a Szilárdságtan tantárgyakból, továbbá érvényes gyakorlati jegye van a Dinamika tantárgyból.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Évközi tanóra nincs hozzárendelve.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Vizsga zárthelyi dolgozat és szóbeli alapján, ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműdinamika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET007-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<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 járműdinamika alapfogalmait, ezek birtokában képessé válik a járműmérnöki gyakorlatban előforduló egyszerűbb kinematikai és dinamikai feladatok megoldására. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszer elemek kialakítását és kapcsolatát. Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés, alapfogalmak, ismétlés. Gördülő mozgás kinematikája és dinamikája. Járművek mozgásformái. Járműre ható erők és eredőjük. Menetellenállás, gördülési ellenállás. Parkoló autó vízszintes és lejtős úton. Kerekek hajtása. Hajtott kerekek kinematikája és dinamikája. Autó gyorsítása vízszintes úton. Járműhaladás kinematikája és dinamikája. Ívmenet. Járművek haladása domború és homorú úton. A pálya és a jármű kapcsolata. Kerékcsúszás folyamata. A járművek jellegzetes mechanizmusai, szabadságfok, szerkezeti képlet. Kerekek felfüggesztése. Futómű-kinematika. Kormánymechanizmusok. Kormányzott kerekek kinematikája és dinamikája. Fékezés dinamikája. Hőhatások fékezés közben. Optimális hajtó- és fékezőerő eloszlása. Gumiabroncsra ható erők. Kardántengely kinematikája. Differenciálmű kinematikája. Járművek rezgései. Rezgéscsillapítás modellezése.	
<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 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. Jazar, R.N.: Vehicle Dynamics. Theory and Application, 2nd Edition, Springer-Verlag, 2014. ISBN 978-1-4614-8544-5
2. Schramm, D. – Hiller, M. – Bardini, R.: Vehicle Dynamics. Modeling and Simulation, Springer-Verlag, 2014. ISBN 978-3-540-36044-5
3. Zobory I.: Járműdinamika és hajtástechnika I. rész: Járműdinamika, Egyetemi jegyzet, Budapest, 2012.

**Ajánlott irodalom:**

1. Király B.: Dinamika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2006. ISBN 963661721X
2. Jezsó K. - Király B. - Mörk J.: Dinamikai példatár, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008.
3. Guiggiani, M.: The Science of Vehicle Dynamics, Springer-Verlag, 2014. ISBN 978-94-017-8532-7.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Végeselem-módszer alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMET021-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMET003-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 1 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a végeselemes modellezés alapjait, fogalomvilágát, továbbá bevezetést kaphat egy kereskedelmi végeselemes programrendszer használatába, egyszerűbb szilárdságtani feladatok végeselemes megoldásán keresztül. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Függvény, funkcionál, variáció, vektor, tenzor fogalmak ismételése. A lineáris rugalmasságtan alapegyenlet-rendszere. Ritz-féle közelítő módszer szerepe. A virtuális munka elve. A potenciális energia minimuma elv. A lokális approximáció elve húzott-nyomott rúdelemek vonatkozásában. Rúdelemek, rúdszerkezetek végeselemes modellezése. Numerikus integrálás. Kétfázisú rugalmasságtani feladatok csoportosítása, vizsgálata izoparametrikus négy-, és háromszög alakú végeselemekkel. Elemek csatolása. A végeselem-módszer egyenletrendszerének sajátosságai. Speciális modellezési kérdések numerikus kezelése. Hibaanalízis alapjai. Végeselemes programok használata.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás két évközi zárthelyi dolgozat eredményes megírásával 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. Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007.
2. Páczelt I.: A végeselem-módszer a mérnöki gyakorlatban, I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 0-470-03580-3
3. Bathe, K.J.: Finite Element Procedures, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4

**Ajánlott irodalom:**

1. Páczelt I. - Nándori F. - Sárközi L. - Szabó T. - Baksa A. - Dluhi K.: A végeselemes modellezés kontinuummechanikai alapjai, HEFOP-3.3.1-P.-2004-06-0012/1.0 – 5.1, 2005.
2. Szabó T.: Végeselem módszer, Universitas-Győr Nonprofit Kft. Győr, 2009.
3. 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>Mechatronika alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMRB013-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM_MRB <b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens Simon Gábor, mesteroktató	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A járműmérnök hallgató elsajátítsa a mechatronikát alkotó gépészmérnöki, villamosmérnöki és informatikai alapfogalmakat, a mechatronikai rendszer elemeit (érezkelőket, beavatkozó elemeket, vezérlő egységeket) és megismerje a tudományterület történelmi kialakulását, valamint jártasságot szerezzen pneumatika szabályzókörok tervezése és működtetése területén. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Birtokában van a járművek és mobil gépek gyártásával, üzemeltetésével kapcsolatos alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályoknak, eszközöknek. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes értelmezni és jellemezni a járművek és mobil gépek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mechatronika fejlődéstörténete. Definíciók, alapelvek. A gépészet, elektrotechnika, valamint az informatika és automatizálás kapcsolata, funkciók megvalósítási lehetőségei. A mechatronikai rendszerek összehasonlítása a tisztán gépészeti rendszerekkel. A mechatronikai rendszerek struktúrája, aktuátorok-, szenzorok fogalmi és alapvető típusai. Klasszikus példák a mechatronika területéről. Járműtechnikai alkalmazások. Mechatronikai építőegységek. Bevezetés a pneumatikába. Fizikai alapok, mértékegységek. A sűrített levegő, mint energiaközvetítő: létrehozása, előkészítése, elosztása. Pneumatikus hajtások. Pneumatikus munkahengerek jellemzői: típusai, felépítése, löketvégi fékezése, dugattyútömítése, méretezése. Pneumatikus vezérlőelemek: Útirányt vezérlő szelepek működése, konstrukciós kialakításai. Pneumatikus vezérlőelemek: Záró-, áramirányító és nyomást meghatározó szelepek felépítése és működése, konstrukciós kialakításaik. Pneumatikus alapkapcsolások és fontos kapcsolási módok. Sebességvezérlés, erő- és nyomatékvezérlés, léghengerek megállítása löket közben. Pneumatikus berendezések méretezése, karbantartása. Laboratóriumi gyakorlatok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 zárthelyi dolgozat külön-külön legalább 50%-os szintű teljesítése. A pneumatikai laboratóriumi gyakorlatok hibátlan végrehajtása.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	

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

A gyakorlati jegy értékelése a két 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. Ing.-Büro J.P. Hasebrink: A pneumatika alapjai, Bosch Rexroth AG, 1991.
2. Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook, 2002 CRC Press LLC, 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)

**Ajánlott irodalom:**

1. Horváth Péter: A mechatronika alapjai, <http://jegyzet.sze.hu>, A SZE, HEFOP-3.3.1-P.-2004-09-0102/1.0 projektben írt idevágó tananyagok
2. Herbert Bernstein: Grundlagen der Mechatronik, VDE Verlag GmbH Berlin Offenbach, 2004.
3. Dr. Szaladnya, S- Telek, P: A pneumatikus automatizálás eszközei, a tervezés módszerei, Budapest, 2009.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szerszámgépek, célgépek és ipari robotok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT123-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM_SGT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Patkó Gyula, prfessor emeritus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Fekete Tamás, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása a főbb szerszámgép típusok, célgépek és ipari robotok tárgyköréből. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy széleskörű áttekintést ad a járműgyártásban alkalmazott tipikus gyártóeszközök felépítéséről, működéséről és az üzemeltetésükkel összefüggő feladatokról. Gyártóeszköz, szerszámgép, célgép, robot fogalma. Hagyományos és korszerű szerszámgépek közötti különbség. CNC szerszámgépek, főbb részei, tipikus építőelemei. A számjegyvezérlés alapelvei. CNC gépek programozásának alapelvei. Gyártócellák, gyártórendszerek. Célgépek és szerelősorok felépítése. Hagyományos és NC fogazógépek. Ipari robotok felépítése. A fémalakítás gépei (lemezalakítás, sajtolás, kovácsolás). Műanyag-alakítás gépei (fröccsöntő gépek, formahabosítás). Gyártóeszközök karbantartási feladatai. A tantárgy során a hallgatók olyan komplex szerszámgépészeti ismereteket sajátítanak el, mely kompetenciákkal képesek lesznek a legkorszerűbb intelligens gyártóeszközök, valamint azokból kialakított rendszerek üzemeltetésére, karbantartására, tervezésére.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi megírása és legalább elégséges szinten történő teljesítése, a gyakorlatokon történő aktív	

részvétel az aláírás feltétele. A ponthatárok a következőképpen alakulnak: 0-50%-elégtelen, 51-65%-elégletes, 66-77%-közepes, 78-89%-jó, 90-100%-jeles.

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

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

A tárgy követelménye a kollokvium. A kollokviumot ki lehet váltani megajánlott jeggyel, ami a félévközi zárthelyi legalább jó szintű teljesítésével lehet elérni. A ponthatárok a következőképpen alakulnak: 0-50%-elégtelen, 51-65%-elégletes, 66-77%-közepes, 78-89%-jó, 90-100%-jeles.

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

**Kötelező irodalom:**

1. Takács György, Zsiga Zoltán, Makó Ildikó, Hegedűs György: Gyártóeszközök módszeres tervezése, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011.
2. López de Lecalle, L. N. et al.: Machine Tools for High Performance Machining. Springer-Verlag, London Limited 2009
3. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_04\\_ebook\\_gyartoeszkozok\\_modszeres\\_tervezese/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_04_ebook_gyartoeszkozok_modszeres_tervezese/adatok.html)
4. Takács György, Szilágyi Attila, Demeter Péter, Barak Antal: Forgácsoló szerszámgépek, Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. [http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001\\_1A\\_G3\\_03\\_ebook\\_forgacsolo\\_szerszamgepek/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_G3_03_ebook_forgacsolo_szerszamgepek/adatok.html)

**Ajánlott irodalom:**

1. Simon G.: Szerszámgépek B, oktatási segédlet

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműipari tervezőrendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT124-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM_SGT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Hegedűs György, egyetmi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEGET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók ismerjék meg a járműiparban használatos legfontosabb in-tegrált tervezőrendszerek alkalmazásának lehetőségeit, különös tekintettel az elméleti összefüggések és azok gyakorlati alkalmazására. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a járműtechnikában használatos alapvető tervezési elveket, módszereket, előírásokat és szabványokat, a gyártástechnológiai, az irányítástechnikai eljárásokat és a működési folyamatokat. <b>Képesség:</b> Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. <b>Attitűd:</b> Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Váratlan döntési helyzetekben is önálló, szakmailag megalapozott döntéseket hoz. Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Integrált tervezőrendszerek jelentősége, helye a gépter-vezésben, ilyen rendszerek jellemzői, felépítése. Geometria létrehozása, megjelenítése, számítógépi grafika. Vázlatkészítés alapjai, egyszerű 2D-s görbék létrehozása, geometriai és méret kényszerek alkalmazása. 3D-s görbék létrehozása, műveletek szabadformájú görbékkel. Felületek létrehozása, műveletek szabadformájú felületekkel. Egyszerű vázlatalapú alakajátosságok, alakajátosság műveletek. Alakajátosság alapú építőelemek áttekintése (letörés, lekerekítés, ol-dalferdeség, változó lekerekítések és átmenetek). Modellek haladó létrehozása (söprések), módosítása. Alakajátosságok transzformációja, kiosztások, tükrözések. Mérés építőelemek létrehozása. Parametrikus tervezés, modellépítés egyenletekkel, alkatrészek módosítása. Összeállítási modellek létrehozása és vizsgálata (interferencia, metsze-tek), tűrések kezelése. Összeállítási modellek parametrikus létrehozása, műveletek alkatrész-családokkal. Analízisek, kinematikai szimulációk elméleti alapjai, numerikus mód-szerek az integrált tervezőrendszerekben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db önálló feladat Aláírás feltétele az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel. Aki a gyakorlati órák több mint 30%-án nem vesz részt, végleges aláírásmehtagadást kap.	

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

Kollokvium 1-5. skálán értékelve:

0-60%: elégtelen;

<60-70%: elégséges;

<70-80%: közepes;

<80-90%: jó;

<90-100%: jeles.

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

1. Takács, Gy.: Gyártóeszközök számítógépes tervezése. HEFOP-3.3.1.-2004-06-0012 elektronikus jegyzet, Miskolc, 2006.

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

**Ajánlott irodalom:**

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

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

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

4. Jean Gallier: Curves and Surfaces in Geometric Modeling: Theory and Algorithms, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN 978-1-55860-599-2



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Tervezés és gyártás eszközei A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMRB403-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM_MRB <b>Tantárgyelem: A_V2</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens Dr. Kakuk József, c. egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gyakorlatorientált mérnöki alapképzés keretében a hallgató megismerkedjen a Bosch vállalatánál alkalmazott terméktervezési és projekt szervezési folyamataival, módszereivel és a termékek gyártása során alkalmazott lean eszközökkel. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat, azokat munkája során alkalmazza, ezt munkatársaitól is megköveteli. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Fejlesztési tevékenység bemutatása a Miskolci Bosch Képzésszámgyárba. Termékprofil. Termékfejlesztési folyamatok. Költségszámítások, projekttervezés, megtérülés. Szerszámgépek mérése és tesztelése, jóváhagyási folyamat. Kritikus alkatrészek. Műanyagházak tervezése. Gyártástervezés (LEAN, BPS, Six sigma, DOE, Shingi, Kaizen, 5S, Line design, Line balancing, Pull system). FMEA, QFD, DRBFM eszközök. Minőségbiztosítás alapfogalmai, jellemző rendszere. A termelési költségek fajtái, csoportosítása, optimalizálási eszközei.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 zárthelyi dolgozat legalább 50%-os szintű teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy értékelése egy írásbeli zárthelyi alapján: jeles (85-100%), jó (73-84%), közepes (61-72%), elégséges (50-60%).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Az előadások prezentációi (az előadótól) 2. John R Hauser and Ely Dahan: New Product Development Chapter in Marketing Management: Essential Marketing Knowledge and Practice Rajiv Grover and Naresh K. Malhotra, Editor McGraw Hill, Inc., Columbus Ohio, 2008. <a href="http://www.mit.edu/~hauser/Papers/Chapter%208%20Hauser_Dahan%20Book%20Chapter%20on%20Ne">http://www.mit.edu/~hauser/Papers/Chapter%208%20Hauser_Dahan%20Book%20Chapter%20on%20Ne</a>	

w%20Products.pdf

3. Hirano, Hiroyuki and Furuya, Makoto (2006), "JIT Is Flow: Practice and Principles of Lean Manufacturing", PCS, Inc., ISBN 0-9712436-1-1

**Ajánlott irodalom:**

1. Ford, Henry and Crowther, Samuel (2003), My Life and Work, Kessinger Press, ISBN 0-7661-2774-5

2. Larry Rubrich, Madelyn Watson: Implementing world class manufacturing, Spiral-bound – January 1, 1998

3. Ohno, Taiichi (1988), Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, ISBN 0-915299-14-3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Jármű hidraulika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GESGT125-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM_SGT <b>Tantárgyelem:</b> S_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Takács György, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tóth Sándor, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEAHT321-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b>  A hidraulikus rendszerek legfontosabb paramétereinek, összefüggéseinek ismertetése. A körfolyamot alkotó hidraulikus elemek szerkezeti kialakításának és működésének bemutatása, jelképének ismertetése. Járműiparban alkalmazott hidraulikus hajtástechnikai valamint az erő- és nyomaték átviteli megoldások és ezek elemeinek megismertetése. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a járművek és mobil gépek szakterület fogalomrendszerét, problémamegoldási módszereit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során felelősségteljesen együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Hidraulikus körfolyamok legfontosabb összefüggései: hidrosztatika alapegyenlete, kontinuitási tétel, impulzus tétel, Bernoulli egyenlet. Hidrosztatika alapegyenlete. Villamos analógiák alapján a hidraulikus ellenállás, induktivitás és kapacitás értelmezése. Hidraulikus körfolyamok elemei: energia átalakítók, nyomás-, térfogatáram- és áramlási irányt meghatározó elemek. Mobil gépekben alkalmazott hidraulikus körfolyamok jellemzői, zárt és féligzárt körfolyamok. Munkafolyadékok legfontosabb tulajdonságai, csoportosítása, jelölése. Hidrosztatikus és hidrodinamikus körfolyamok a járműiparban. Állandó és változtatható fordulatszámú hidrosztatikus hajtások. Hidraulikus járószerkezet hajtások: hídhajtás, kerék-hajtás. Hidraulikus differenciálzár. Hidraulikus kormányok és kormány körfolyamok. Szervokormányok. Hidromechanikus sebváltó, automata sebváltó szerkezeti kialakítása, működése. Mobil berendezések hidrodinamikus hajtásai: hidrodinamikus tengelykapcsoló, hidrodinamikus nyomaték-váltó szerkezeti kialakítása, működése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi Aláírás feltétele: zárthelyiken elért legalább elégséges szintű eredmény, kapcsolástechnikai feladatok összeállítása és működés közbeni bemutatása. Hiányzások mértéke nem haladhatja meg a Tanulmányi és vizsgaszabályzatban előírt értéket	

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

Gyakorlati jegy a félévközi zárthelyik átlaga

Értékelés:

0-50%: elégtelen

50-62,5%: elégséges

62,5-75%: közepes

75-87,5%: jó

87,5-100%: jeles

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

1. Fűrész Ferenc: Gépjármű-Hidraulika BMF BGK 3011, 2003
2. Dr. Lévy Zoltán: Gépjárművek szerkezetana, Budapesti Műszaki Egyetem, internetes jegyzet: <http://www.lezo.hu/szerkezetan/tankonyv.html> 2012
3. Hantos Tibor, Barak Antal, Nagy Lajos, Simon Gábor: Hidraulika alapjai, elektronikus jegyzet (<http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop>)
4. Rabie, M. G., Fluid Power Engineering, McGraw-Hill, 2009

**Ajánlott irodalom:**

1. Fűrész Ferenc: Irányítástechnika ( Hidraulikus elemek – és rendszerek), BMF BGK 3012, 2003.
2. Bärnkopf Rudolf: Hidraulika a gyakorlatban, Flaccus Kiadó, 2011
3. On/off hydraulics –Electrical operation, Publisher:Bosch Rexroth AGDrive & Control Academy, 2016 .

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítástechnika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK201-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF_IAK <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr.Forrai Mónika adjunktus Bálint Gusztáv műszaki tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógép felépítésének és működésének megismertetése, Használói kompetenciák kiépítése az MS Office alkalmazásainak fejlett használatára, tájékozottság adása a vírusok témakörben, középszintű C nyelvi programozói készségek kifejlesztése. <b>Tudás:</b> Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit. <b>Képesség:</b> Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. Képes megérteni és használni a járművek és mobil gépek szakterület jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. <b>Attitűd:</b> Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: PC hardver alapfogalmak. A számítógép funkcionális rendszervázlata. A mikroprocesszor. A busz. Memória, tárak. Turing gép. Neumann elv. Szoftver alapfogalmak. Az operációs rendszer feladatai. Az OS felhasználói felülete. Word és PowerPoint alkalmazói programok. Haladó Excel ismeretek. A C programok általános szerkezete. Adatszerkezetek. Be-, kivitel. Cím, érték, mutató fogalma. C nyelvi utasítások. Elágazásszervezés, ciklusszervezés. Vektorokon értelmezett alapalgoritmusok. Struktúrák. Fájlkezelés. Könyvtári függvények. Számítógépi vírusok, védekezés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Egy számítógépes teszt a nem C programozás anyagából. Egy zárthelyi a C programozás anyagából. Két önálló feladat: egy Excel feladat és egy C programozási feladat. Aláírás feltétele elégséges teszt és zárthelyi, elégséges feladatok. Ponthatárok teszt: 0-11:1;12-13:2; 14:3; 15-16:4;17-18:5. Ponthatárok zárthelyi: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-70:3; 71-85: 4; 86-100: 5.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Gyakorlati jegy a teszt és a zárthelyi átlaga, melyet a gyakorlatvezető +/-1 jeggyel módosíthat a hallgató órai teljesítményét figyelembe véve, feltéve, hogy a feladatok legalább elégségesek. Ha valamelyik évközi számonkérés osztrályzata a pótlás ellenére elégtelen, akkor a gyakorlati jegy elégtelen és nincs aláírás.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dudás L.: Számítástechnika elektronikus jegyzet <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok">ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok</a> 2. Eric Frick: Information Technology Essentials: An Introduction to Information Technology, 2017	

**Ajánlott irodalom:**

1. Benkő Tiborné - Benkő László - Tóth Bertalan: Programozzunk C nyelven! (beszerzése ajánlott) ComputerBooks, Budapest, 1996.
2. Michael Vine: C Programming for the Absolute Beginner (2nd Edition) 2008. [http://index-of.es/Programming/C/Vine,\\_Michael\\_-\\_C\\_Programming\\_for\\_the\\_Absolute\\_Beginner\\_-\\_2nd\\_Edition.pdf](http://index-of.es/Programming/C/Vine,_Michael_-_C_Programming_for_the_Absolute_Beginner_-_2nd_Edition.pdf)
3. Pethő Ádám: abC C programozási nyelvkönyv Számalk Könyvkiadó, Budapest, 1991.
4. Thomas Plum: Tanuljuk meg a C nyelvet! Novotrade Rt. 1989.
5. T. Bailey: An Introduction to the C Programming Language and Software Design, 2005., <http://www-personal.acfr.usyd.edu.au/tbailey/ctext/ctext.pdf>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Járműinformatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL34J-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF_IAL <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Kovács Szilveszter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK201-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a leendő járműmérnökök számára a járművekhez kötődő feladatokat ellátó informatikai rendszerek működéséhez és fejlesztéséhez kapcsolódó tudás átadása. <b>Tudás:</b> Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit. <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett informatikai ismereteket a járművek és mobil gépek szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. Törekszik arra, hogy hogyan önképzése a járműmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az érintett tématerületek: A jármű elektronikus rendszerei. Modell alapú járműinformatikai fejlesztés. Járműinformatikai vezérlő és ellenőrző rendszerek. Diszkrét rendszerek. Járműinformatikai beágyazott rendszerek bevezetés. A központi vezérlőegység fő típusai, mikrokontrollerek, az ASIC, ASIP, DSP, CPLD, FPGA és SoC koncepció. A mikrokontrollerek általános felépítése, architektúrák, memóriák. Memóriakezelés beágyazott rendszerekben, statikus memóriafoglalás, verem (stack) és halom alapú memóriakezelés. Az autóiparban leggyakrabban alkalmazott kommunikációs protokollok bevezetés. Kommunikációs protokollok: CAN. Kommunikációs protokollok: LIN, MOST, FLEXRAY.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a féléves gyakorlati feladat és az évközi zárthelyi dolgozat sikeres teljesítése. Az évközi zárthelyi dolgozat időpontja a 13. tanulmányi hétre esik. A zárthelyi időtartama 50 perc, elégséges szintű megoldásához legalább 50%-os eredmény szükséges.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli vizsga. Az írásbeli vizsgán belépő dolgozatot írnak, melyhez több, röviden megválaszolható kérdést kapnak. Ezt 50%-nál jobb teljesítéssel kell megírni, hogy a szóbeli részre sor kerüljön. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0%-50% : elégtelen 51%-62% : elégséges 63%-75% : közepes 76%-88% : jó 89%-100% : jeles Az eredő teljesítmény a 0.667*írásbeli + 0.333*szóbeli képlettel kerül meghatározásra, melyhez jegy a megadott táblázat szerint rendelődik. Elégtelen írásbeli vagy elégtelen szóbeli elégtelen vizsgajegyet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az	

a hallgató, aki az írásbeli részen részt vett, de a szóbelin nem, „Nem jelent meg” Neptun bejegyzést kap. A vizsgáztató oktatónak – ellenőrzési célból – joga van az írásbeli dolgozat egyes kérdéseinek szóban való ismételt reprodukálását kérni a hallgatótól.

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

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Kovács Szilveszter jegyzetei, előadás anyagai: <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~szkovacs>
2. - Jörg Schäuuffele, Thomas Zurawka:  
Automotive software engineering: principles, processes, methods, and tools, ISBN-10 0-7680-1490-5
3. 2. Vadász D.: Operációs rendszerek, Jegyzet, Miskolci Egyetem

**Ajánlott irodalom:**

1. [http://moodle.autolab.uni-pannon.hu/Mecha\\_tananyag/autoipari\\_kommunikacios\\_rendszerek/index.html](http://moodle.autolab.uni-pannon.hu/Mecha_tananyag/autoipari_kommunikacios_rendszerek/index.html)
2. [http://moodle.autolab.uni-pannon.hu/Mecha\\_tananyag/autoipari\\_beagyazott\\_rendszerek/index.html](http://moodle.autolab.uni-pannon.hu/Mecha_tananyag/autoipari_beagyazott_rendszerek/index.html)



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Termelésinformatikai rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK357-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF_IAK <b>Tantárgyelem:</b> A_V2
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Termelésinformatikai és rendszertechnikai fogalmak bemutatása <b>Tudás:</b> Ismeri a számítógépes kommunikációt, a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit. Ismeri a szervezési, irányítási és kommunikációs technikákat. <b>Képesség:</b> Képes műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére. Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen. <b>Autonómia és felelősség:</b> Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Termelésinformatikai és rendszertechnikai alapfogalmak. Termelő vállalat rendszertechnikai és funkcionális modellje. Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása. Gyártórendszerek egyszerűsített irányítási modellje. Integrált folyamattervezés és –irányítás. Rugalmas gyártórendszerek termelésprogramozása. Matematikai modellek és soft-computing módszerek a termelésinformatikában. Többcélú optimalizálás, kereső algoritmusok és szimuláció kombinált alkalmazása. Modellek és algoritmusok erőforrás-tervezési és ütemezési feladatok megoldására. A termelésinformatika fogalmkörének és alkalmazási rendszereinek áttekintése. A diszkrét termelési folyamatok fontosabb tervezési, ütemezési és irányítási feladatainak modellezéséhez és megoldásához szükséges tiszta fogalomrendszer kialakítása. A szakterület fontosabb modelljeinek és módszereinek bemutatása. Esettanulmányok, valós ipari feladatok demonstrálása. Önálló feladatmegoldás és alkalmazásfejlesztés elősegítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy félévközi zárthelyi legalább elégséges szintű teljesítése és egy egyéni félévközi feladat legalább elégséges szintű teljesítése. ZH értékelés: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A nem elégtelen gyakorlati jegyet egyforma arányban a félévközi egyéni feladat és a zárthelyi eredménye határozza meg, melyet a gyakorlatvezető ±1 jeggyel módosíthat.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Kulcsár Gyula: Termelésinformatikai rendszerek. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar">http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar</a>	

2. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006, , 244 p., ISBN:963 661 339 7.
3. Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill, 2009, 274 p., ISBN-13: 978-0071623834.
4. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009, 537 p., ISBN 978-1-4419-0910-7.
5. Peter Brucker: Scheduling Algorithms. Springer, (5th ed.), 2007, 371 p., ISBN 978-3-540-69516-5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.
2. Heteyi József (szerk.): ERP rendszerek Magyarországon a 21. században. (2. kiadás új rendszerekkel), ComputerBooks, 2009.
3. Ronald G. Askin, Charles R. Standridge: Modeling and Analysis of Manufacturing Systems. Wiley, 1993.
4. Francois B. Vernadat: Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications. Springer, 1996.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Intelligens járművek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK330-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF_IAK
	<b>Tantárgyelem:</b> S_V2
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Samad Dadvandipour, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b>	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy átfogó ismereteket nyújtson a hallgatóknak az intelligens járművekhez kapcsolódó korszerű (up-to-date) aspektusokról és technológiákról. Az ember azért hangsúlyozza az intelligens járművek fejlesztését, mert az intelligens járművek a közúti forgalom szabályozásának időszerű és irányadó interdiszciplináris kulcsát jelentik. Gyakorlati megvalósulása például a közúti balesetek elkerülésében realizálódik, amelyek vezetői figyelmetlenség, túlságosan kis követési távolság, forgalmi torlódás stb. miatt következnek be, nem is szólva az autó koráról és állapotáról. Napjainkban számtalan intelligens járműszabályzó rendszer tevékenykedik járműveinkben, amelyek segítenek felismerni a veszélyhelyzeteket, hozzájárulnak a balesetek számának és azok súlyosságának csökkenéséhez, valamint az ember biztonságához, kényelméhez stb. <b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazni a járműrendszerek, illetve mobil géprendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <b>Attitűd:</b> Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1-2. hét: Bevezetés a járműrendszerek és ellenőrzési funkciók témakörébe 3-4. hét: Intelligens járműrendszerek 5. hét: Gépjárművezetés-támogató rendszer 6. hét: Érzékelési és szituációs tudatosság 7. hét: Biztonsági és kényelmi rendszerek 8-9. hét: Közúti kommunikációs rendszerek 10. hét: Úttervezés, navigáció, pályavezérlés 11. hét: Teljesen autonóm vezetés 12. hét: A vezető fáradtságának érzékelése, monitorozás, figyelmeztetés.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltételei: Az elméleti és gyakorlati órákon való aktív részvétel 1 db gyakorlati feladat sikeres megoldása	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

Az írásbeli dolgozat sikeres elkészítése, értékelés:

0-39%: elégtelen

40-54%: elégséges

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

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

**Kötelező irodalom:**

1. Az órai előadások anyagai.
2. Dr. Palkovits László: Intelligens Járműrendszerek előadás, Mindentudás egyeteme (2005).
3. Rajesh Rajamani: Vehicle Dynamics and Control Mechatronical. Engineering Series (2008), IEEE-Journal.
4. Hong Cheng 2011. Autonomous Intelligent Vehicles. Springer. ISBN-13: 978-1447122791

**Ajánlott irodalom:**

1. Azim Eskandarian 2012. Handbook of Intelligent Vehicles. Springer-Verlag London Ltd. ISBN: 978-0-85729-084-7. Volume 1.
2. Azim Eskandarian 2012. Handbook of Intelligent Vehicles. Springer-Verlag London Ltd. ISBN: 978-0-85729-084-7. Volume 2.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Jármű vázszerkezetek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT701 -B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_VGT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jármái Károly, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Petrik Máté	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMET002-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p>A tárgy célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a jármű vázszerkezetek tervezéséhez és gyártásához szükséges elméleti alapismereteket, a tervezéshez szükséges alapszintű előírásokat és szabványokat.</p> <p><b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használni munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	

Jármű vázszerkezetek felépítése. Fémszerkezetek fáradása. Varratok statikus és fáradási szilárdsága. Hegesztési utókezelések hatása a fáradásra.

Hegesztési feszültségek és alakváltozások számítása. A vetemedéscsökkentés elméleti és gyakorlati módszerei. A maradó feszültségek hatása a statikus és fáradási szilárdságra. Stabilitási problémák vázszerkezeteknél. Rúdkihajlás és lemezhorpadás számítás, együttdolgozó lemezszélesség. Vékonyfalú szelvények számítása. Acélszerkezetek tűzvédelme. Rezgéscsillapítás. Anyagcsillapítás, súrlódásos csillapítás. Rezgéscsillapítás mérés Brüel & Kjaer műszerekkel. A rezgés és a zaj összekapcsolódása. Konstruktív megoldások rezgéscsökkentésre. Az Eurocode 1,3,8 az IIV XV-1254r3-07 Recommendation megismerése és alkalmazása.

**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):**

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

Írásbeli és/vagy szóbeli számonkéréssel. A kollokvium értékelése: 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):**

**Kötelező irodalom:**

1. Jármű K., Iványi M.: Gazdaságos fémszerkezetek analízise és tervezése Műegyetemi Kiadó, 2001,
2. Jármű K., Iványi M.: Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2008,
3. Farkas, J., Jármű K.: Fémszerkezetek innovatív tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2015.

**Ajánlott irodalom:**

1. Farkas, J., Jármű K.: Optimum design of steel structures, Springer Verlag, Heidelberg, 2013.
2. Farkas, J., Jármű K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.
3. Farkas, J., Jármű K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.
4. Farkas, J., Jármű K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Jármű vázszerkezetek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT702-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_VGT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Jármái Károly, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Petrik Máté	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEVGT701-B
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p>A tárgy célja, hogy a hallgatók elsajátítsák a jármű vázszerkezetek tervezéséhez és gyártásához szükséges gyakorlati alapismereteket, a járművek, mobil gépek, anyagmozgató gépek anyag- és költség-hatékony kialakításának és üzemeltetésének szempontjait. Elsajátítsák a tervezés-gyártás-gazdaságosság hármas egységét. Megismerjék a szakterület fontosabb alkalmazói szoftvereit.</p> <p><b>Tudás:</b> Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. Átfogóan ismeri szakterülete fő elméleteinek ismeretszerzési és problémamegoldási módszereit. Behatóan ismeri a gépészmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. Képes rutin szakmai problémák azonosítására, azok megoldásához szükséges elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására és (standard műveletek gyakorlati alkalmazásával) megoldására. Képes megérteni és használni szakterületének jellemző szakirodalmát, számítástechnikai, könyvtári forrásait. A megszerzett informatikai ismereteket képes a szakterületén adódó feladatok megoldásában alkalmazni. Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására. Képes ismereteit alkotó módon használni munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven. Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik arra, hogy önképzése a gépészmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik. Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen műszaki, valamint gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Felelősséget vállal műszaki elemzéseit, azok alapján megfogalmazott javaslatait és megszülető</p>	

döntései következményeiért.

**Tantárgy tematikus leírása:**

Az optimális méretezés matematikai módszerei. Egy- és többcélűfüggvényes mérnöki optimaló módszerek. Matematikai, heurisztikus és metaheurisztikus módszerek. Költségszámítások: hegesztési (különböző ív hegesztés, elektronsugaras, lézer, ellenállás hegesztés), vágási (gáz, víz, plazma, lézer), köszörülési, hajlítási, felület-előkészítési, festési, tűzvédelmi bevonatok. Különböző egyszerű szerkezeti elemek optimális méretezése.

**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):**

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

Írásbeli és/vagy szóbeli számonkéréssel. A kollokvium értékelése: 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):**

**Kötelező irodalom:**

1. Jármai K., Iványi M.: Gazdaságos fémszerkezetek analízise és tervezése Műegyetemi Kiadó, 2001,
2. Jármai K., Iványi M.: Acélszerkezetek tűzvédelmi tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2008,
3. Farkas, J., Jármai, K.: Fémszerkezetek innovatív tervezése, Gazdász Kiadó és Nyomda, 2015.

**Ajánlott irodalom:**

1. Farkas, J., Jármai, K.: Optimum design of steel structures, Springer Verlag, Heidelberg, 2013.
2. Farkas, J., Jármai, K.: Design and optimization of Metal Structures, Horwood Kiadó, 2008.
3. Farkas, J., Jármai, K.: Economic Design of Metal Structures, Millpress Kiadó, 2003.
4. Farkas, J., Jármai, K.: Analysis and Optimum Design of Metal Structures, Balkema Kiadó, 1997



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Hagyományos és alternatív motor hajtóanyagok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVGT704-B Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG_VGT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szamosi Zoltán, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az Otto és Diesel körfolyamatú gépjárművek üzemanyagainak gyártásának ismertetése. A gépjárművek alternatív hajtóanyagainak bemutatása, ezek gyártásának megismerése. <b>Tudás:</b> Ismeri a járművekkel és mobil gépekkel megvalósítandó logisztikai és közlekedési folyamatok szükségleteit, elvárásait és feltételrendszerét. Ismeri a járművek és mobil gépek működési elveit, szerkezeti egységeit. Ismeri a járműtechnikában használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. <b>Képesség:</b> Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplinák alapfokú analizésére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes a járművek és mobil gépek szakterület legfontosabb elméleteit, eljárásrendjét és az azokkal összefüggő terminológiát a feladatok végrehajtásakor alkalmazni. Alkalmazni tudja a járművek és mobil gépek, valamint rendszereik üzemeltetéséhez és alapszintű tervezéséhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket, módszereket, és műszaki előírásokat. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Nyitott a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Tudatában van munkájának és döntéseinek jogi, gazdasági, biztonsági, társadalmi, egészségvédelmi és környezeti következményeinek.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Konvencionális közlekedési hajtóanyagok. Kőolaj története, jellemzői, kutatása, termelése.. Kőolaj feldolgozás, közlekedési hajtóanyagok gyártása, finomító típusok, termékek. Motorbenzinek, diesel-gázolaj, kipufogó gáz kezelése. Földgáz, LPG és folyékony bioüzemanyagok. Hidrogén és elektromos motor meghajtás. Kenőanyagok és tulajdonságaik, súrlódás és kopás csökkentés. Kőolaj alapú és szintetikus kenőanyagok, előállításuk, fáradtolaj keletkezése és kezelése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév során írt két írásbeli zárthelyi dolgozat átlagának min. 50%-os teljesítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 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>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dr. Hancsók Jenő: „Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok. I. Motorbenzinek”, 1997, Egyetemi	

Kiadó, Veszprém

2. Dr. Hancsók Jenő: „Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok. II. Dízelgázolajok”, 1999, Egyetemi Kiadó, Veszprém

3. Dr. Hancsók Jenő: „Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok. III. Alternatív motorhajtóanyagok”, 2004, Egyetemi Kiadó, Veszprém

4. John H. Perry: Handbok of chemical engineers, McGraw-Hill, 2008