

**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Mechatronikai mérnöki alapszak**

**képzési programja**

A képzés célja olyan mechatronikai mérnökök kibocsátása, akik az elsajátított komplex természettudományos, gépészeti, elektrotechnikai-elektronikai, informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismeretek birtokában képesek lesznek mechatronikai eszközök, berendezések felhasználásán alapuló gyártási, szerelési, minőségszabályozási folyamatok felügyeletére irányítására, egyszerűbb mechatronikai szerkezetek tervezésére, valamint mechatronikai berendezések és rendszerek üzembe helyezésére, üzemeltetésére és karbantartására.

A fenti célok megvalósításához szükséges, hogy a képzésben résztvevő és az ott tanultakat felhasználó szakember

- rendelkezzen ismereteinek gyakorlatorientált alkalmazásához szükséges képességekkel és készségekkel,
- ugyanakkor képes legyen tanulmányainak mesterszinten való folytatására.

A mechatronikai mérnök együttműködik a gépészeti, villamos és informatikus szakterületek mérnökeivel, feladatainak megfelelően specializálódhat az egyik, vagy másik szakmai terület felé, amelyre a képzés alapvetően módot ad.

A diszciplináris képzési területnek számító mechatronika három szakmai terület integrálását jelenti, ennek megfelelő az egyes szakterületek képzési mélysége. A képzés jelentősége különösen az egyes szakterületek kölcsönösen erősítő hatásában fogalmazódik meg.

A hazai ipar szerkezetváltása, a műszaki-technikai fejlődés mindig átalakításra sarkallta az oktatást és kutatást. Az új diszciplínaként megjelent mechatronikához a Miskolci Egyetem a jelentős Mechatronics Courses S-JEP 07374 (1994-1997) c. Tempus projekttel kapcsolódott. A projekt oktató és kutató cserére, kitekintésre és tananyagírásra adott módot a mechatronika területén.

A mechatronikai mérnökök képzésére való felkészülés jegyében a Miskolci Egyetem a Gépészmérnöki – mai nevén Gépészmérnöki és Informatikai – Karon 2004-ben megalapította a Robert Bosch Mechatronikai Tanszéket, amelynek működését három évig a névadó régióbeli cégei finanszírozták.

A gyakorlatorientált képzést számos, a szakképzési támogatásokból utóbbi években megvalósult laboratórium korszerű eszközei segítik. A Bosch cégek által támogatott 2005. és 2006. évi beszerzések értéke jelentős, a korszerű laboratóriumi eszközök már 2006-tól rendelkezésre állnak a Kar képzései számára, különös tekintettel a mechatronikai képzésre. Az új eszközök a PLC, a szenzortechnika, a hajtástechnika, a hidraulika-pneumatika és a mechatronika oktatását segítik.

A mechatronikai mérnökök iránt regionálisan és országosan egyaránt növekszik az igény, ami a műszaki fejlődéssel és az ipari szerkezet átalakulásával magyarázható. A hallgatói vonzáskörzet jelentősen átalakult az elmúlt évtizedben. Hallgatóink többsége a régióból érkezik, ugyanakkor képzésüket a piaci igényeknek megfelelően végezzük, ami megkönnyíti elhelyezkedésüket.

<b>Tantárgy neve:</b> ANYAGTUDOMÁNY	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMTT0001B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Kocsisné dr. Baán Mária, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Műszaki alapozó tárgyként az anyaggal kapcsolatos mérnöki fogalmak megismertetése, a mérnöki szemléletmód kialakításához szükséges alapismeretek elsajátítása, a főbb anyagtulajdonságok definiálása és meghatározási lehetőségeik áttekintése, az anyagtulajdonságok és az anyagszerkezet kapcsolatrendszerének és a tulajdonságok módosítása elvi lehetőségeinek feltárása.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az anyagok jelentősége és értéke: Termék - funkció - tulajdonság - technológia kapcsolatrendszere. Az anyagok felhasználói tulajdonságai, az anyagvizsgálat alapelvei és főbb módszerei: szakítóvizsgálat, keménységmérés, ütővizsgálat, kúszás, fáradás, törésmechanika. Az anyagszerkezet vizsgálatának módszerei, roncsolásmentes vizsgálatok, károsodási mechanizmusok. Az anyagok szerkezeti felépítése és csoportosítása. Kristálytani alapok, ideális rács. Rácshibák, hatásuk az anyagok tulajdonságaira - képlékeny alakváltozás és mechanizmusai. Színfémek és ötvözetek kristályosodása, fázisátalakulásai. Vasötvözetek egyensúlya - metastabil és stabil rendszer - egyensúlyi és nemegyensúlyi fázisátalakulásainak mechanizmusa. Nemfémes anyagok: polimerek, kerámiák, kompozitok. Az anyag kiválasztás általános szempontjai, anyagadatbankok.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1 + 1(pót) zárthelyi dolgozat, kötelező gyakorlatok teljesítése, pótlása.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Az aláírás feltétele bármelyik Zh 40 %-os, vagy a kettő együttesen 30%-os teljesítése. A pót és javító zh pontszámait a félévi munka eredménye, az elektronikus tanulási felületen mutatott aktivitás növelheti, max. 5 ponttal. A félévközi zárthelyiken együttesen 60% feletti teljesítményt elérő hallgatók megajánlott vizsga írásbeli osztályzatot kaphatnak, amelyből a végleges osztályzat a kötelező szóbeli vizsgán alakul ki.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Kocsisné Baán Mária (szerk.): Anyagtudomány alapjai elektronikus tananyag (www.edu.uni-miskolc.hu/moodle) Tisza Miklós: Az anyagtudomány alapjai, 3. kiadás, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, pp. 285. ISBN 978-963-661-844-5 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.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Callister, W. D: Material Science and Engineering, John Wiley& Sons, New York, 1994. p. 721. Prohászka János: Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988. p. 344. Steeluniversity (World Steel Association) – nyílt elérhetőségű elektronikus tananyagok, www.steeluniversity.org DOITPOMS (University of Cambridge) – nyílt elérhetőségű elektronikus tananyagok és multimédia elemek, www.doitpoms.ac.uk	

<b>Tantárgy neve:</b> BEVEZETÉS A MIKROÖKONÓMIÁBA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GTGKG601GB <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Gazdaságtudományi Int. <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Karajz Sándor, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 0 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a legalapvetőbb mikrogazdasági összefüggésekkel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés a közgazdaságtanba. A közgazdaságtan tárgya, története, módszere, alapfogalmak. Kereslet, kínálat, piaci egyensúly. A fogyasztói magatartás. A fogyasztó preferenciarendszere. A fogyasztó optimális választása. A jövedelem- és átváltozások keresleti és helyettesítési hatásai. A vállalat. A termelés tényezői és a kibocsátás. A termelés költségei. A vállalat jövedelmei, és profitja. Piacformák és piaci szerkezetek. A tökéletesen versenyző vállalat kínálata. A tökéletlen verseny. Oligopólium, monopólium. Termelési tényezők piaca. Tőkepiac. A pénz időértékének figyelembe vétele, jelenérték, jövőérték. Piaci externáliák. Az állam mikrogazdasági szerepe.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> ZH	
<b>Értékelése:</b> k: ötfokozatú (1-5)	
<b>Kötelező irodalom:</b> Szilágyi Dezsőné Dr.: Közgazdaságtan alapjai I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2010 Nordhaus, Samuelson: Közgazdaságtan, Akadémiai Kiadó, 2009 H. R. Varian: Intermediate microeconomics, New York-London, Norton&Comp., 1993	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Dr. Mészáros József: Bevezetés a mikroökonómiába, LSI Oktatóközpont, Budapest, 1999 Kopányi Mihály: Mikroökonómia, Műszaki Könyvkiadó-Aula Kiadó, Budapest, 2007 R. S. Pindyck, D. L. Rubinfeld: Microeconomics, London, Prentice-Hall, 1995	

<b>Tantárgy neve:</b> GÉPSZERKESZTÉS ALAPJAI	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEGET601B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Sente József, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</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>Tantárgy tematikus leírása:</b> A műszaki ábrázolás szabályrendszere. Szabványos vetületek. Méretek, tűrések, felületminőség megadása. Szabványos gépelemek ábrázolásának szabályai. Alkatrészek és szerelt egységek rajza. A gépek szerepe, osztályozásuk. A gépészeti tervezés korszerű módszerei. A gépészeti tervezés folyamata. Számítógép alkalmazása a gépészeti tervezésben. Mérnöki számítások és rajzdokumentáció.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során négy rajzfeladatot kell megoldani, valamint egy ellenőrző dolgozatot teljesíteni. Az értékelés minden esetben ötfokozatú minősítéssel történik.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Az aláírás megszerzéséhez valamennyi feladatnak és a zárthelyinek legalább elégséges szintűnek kell lennie. A gyakorlati jegyet 50-50%-ban az évközi feladatokra adott osztályzatok, ill. a zárthelyi eredménye adja.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Sente J. – Bihari Z.: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Digitális tananyag. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001. 2011. 2. Fancsali J.: Géprajz. Tankönyvkiadó, Bp., 1991. 3. Technical Drawings. Vol.1. ISO Standards Handbook. 2002. ISBN 92-67-10370-9.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Sente J. - Tóth O.: Géprajz (Segédlet). Tankönyvkiadó, Bp., 1987. 2. Nagy G. (szerk.): Gépszerkesztési Atlasz, GTE, Bp. 1991. 3. Technical Drawings. Vol.2. ISO Standards Handbook. 2002. ISBN 92-67-10371-7.	

<b>Tantárgy neve:</b> MATEMATIKA I.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAN114B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAN <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 4 ea / 3 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 7	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematika alapjainak elsajátítása	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Halmazelmélet, Kombinatorika, Komplex számok, Polinomok, Vektoralgebra, Mátrixok, Determinánsok, Lineáris egyenletrendszerek, Sorozatok, Egyváltozós valós függvények határértéke, folytonossága, Nevezetes görbék, Differenciálszámítás és alkalmazásai, Függvényvizsgálat	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Két évközi zárthelyi dolgozat+írásbeli vizsgadolgozat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A félév során teljesítendő 2 zárthelyi időtartama 50-50 perc. A ZH-k elméleti beugróval (képletek számonkérésével) kezdődik. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. Az elégséges érdemjegy 50%-tól van meg.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika I (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika II (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár I (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár II (egyetemi tankönyv)	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> MECHATRONIKA ALAPJAI	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB001B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechatronikai mérnök hallgató elsajátítsa a mechatronikát alkotó gépészmérnöki, villamosmérnöki és informatikai alapfogalmakat és megismerje a tudományterület történelmi kialakulását, valamint jártasságot szerezzen pneumatika szabályozókörök tervezése és működtetése területén.	
<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. Klasszikus példák a mechatronika területéről. 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:</b> <i>2 ZH és laboratóriumi gyakorlatok</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>vizsga</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Ing.-Büro J.P. Hasebrink: A pneumatika alapjai, Bosch Rexroth AG, 1991	
<b>Ajánlott irodalom:</b> - Dr. Elek, I-Hudáky, J: Az ipari pneumatika alapjai, Budapest, 1979. - K, Eversen- J, Ruud: A pneumatika alapjai, AB Mecman Stockholm - Deppert-Stoll: Pneumatika a gyakorlatban, Budapest 1978. - Dr. Szaladnya, S- Telek, P: A pneumatikus automatizálás eszközei, a tervezés módszerei, Budapest, 2009. - W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden, 2003. - Herbert Bernstein: Grundlagen der Mechatronik, VDE Verlag GmbH Berlin Offenbach, 2004. - Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook, 2002 CRC Press, Boca Raton-London-New York-Washington, D.C. - Horváth Péter: A mechatronika alapjai, <a href="http://jegyzet.sze.hu">http://jegyzet.sze.hu</a> , A SZE, HEFOP-3.3.1-P.-2004-09-0102/1.0 projektben írt idevágó tananyagok	

<b>Tantárgy neve:</b> A FIZIKA TÖRTÉNETE	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEFIT555B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 0 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Tagozat:</b> nappali
<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>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 elektromosságtan 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:</b> <i>Zárthelyi dolgozat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>kollokvium</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Simonyi K.: A fizika kultúrtörténete, Gondolat Kiadó, 1978.	



<b>Tantárgy neve:</b> SZÁMÍTÁSTECHNIKA I.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK200B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 1 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</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, C nyelvi programozói készségek kifejlesztése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: PC hardver alapfogalmak. A számítógép funkcionális rendszervázlata. A mikroprocesszor. A busz. Memória, táruk. Turing gép. Neumann elv. Szoftver alapfogalmak. Az operációs rendszer feladatai. Az OS felhasználói felülete. Excel és Word alkalmazói programok. A C programok általános szerkezete. Adatszerkezetek. Be-, kivitel. Cím, érték, mutató fogalma. C nyelvi utasítások. Elágazásszervezés, ciklusszervezés. Vektorokon értelmezett alapalgoritmusok. Számítógépi vírusok, védekezés.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>egy számítógépes teszt, egy zárthelyi, két önálló feladat.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás+gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Dudás L.: Számítástechnika elektronikus jegyzet <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok">ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok</a>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Benkő Tiborné - Benkő László - Tóth Bertalan: Programozzunk C nyelven! (beszerzése ajánlott) ComputerBooks, Budapest, 1996. (~2000 Ft) Kondorosi K.-László Z.- Szirmay-Kalos L.: Objektumorientált szoftverfejlesztés (beszerzése ajánlott) (~3000 Ft) Pethő Ádám: abC C programozási nyelvkönyv Számalk Könyvkiadó, Budapest, 1991. Thomas Plum: Tanuljuk meg a C nyelvet! Novotrade Rt. 1989. Lengyel Veronika: Az INTERNET világa, ComputerBooks, Budapest, 1995.	

<b>Tantárgy neve:</b> IDEGEN NYELV 1.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> MEIOKGEB1 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Idegennyelvi Oktatási Központ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bajzát Tünde, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 3 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A modul célja hozzájárulni ahhoz, hogy a hallgatók képesek legyenek a munka világában végzettségüknek és képesítésüknek megfelelő szintű szóbeli és írásbeli kommunikáció létesítésére és fenntartására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Család, személyes környezet Lakókörnyezet Miskolc és szülőváros Számonkérés 1. Tanulmányok Nyelvtanulás A Miskolci Egyetem története, hagyományok Egyetemi létesítmények, diákélet Számonkérés 2. Egyetemi karok Műszaki pálya A mérnöki munka Tervezési folyamat Számonkérés 3.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Írásbeli dolgozat, szóbeli számonkérés</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás és gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.	

<b>Tantárgy neve:</b> TESTNEVELÉS 1.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> METES001GE1 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Testnevelési Csoport <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Főnyedi Gábor, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mozgásigény kielégítése, a technikai és taktikai ismeretek javítása illetve bővítése. A közösségi szellem kialakítása és fejlesztése, a csapatmunkában rejlő lehetőségek minél jobb kihasználása. A kondicionális képességek növelése, egészségügyi ismeretek és szokások kiegészítése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A különböző sportágak technikai, taktikai elemeinek alapszintű elsajátítása, játék közbeni alkalmazása. Edzés jellegű foglalkozásokon az erőnlét növelésével az egészség megőrzése, a fittség javítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A tanórákon való aktív részvétel</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Aláírás</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Nincs	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Sportjátékok, edzéselmélet	

<b>Tantárgy neve:</b> VILLAMOS MÉRÉSEK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE085B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáti Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 1 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Jártasságot szerezni a villamos alapkapcsolások összeállításában, továbbá a nyomtatott áramköri panelek forrasztásában és karbantartásában. Megismerni a mérés technika legalapvetőbb mérőeszközeinek (Deprez-műszer, DMM, függvénygenerátor, analóg oszcilloszkóp) működését és megfelelő jártasságot szerezni a használatban (laboratóriumi mérési gyakorlatokon keresztül). Megismerni a laboratóriumi mérések során kapott mérési eredmények kiértékelésének lehetőségeit, a keletkező hibákat és a hibák minimalizálásának lehetőségeit. Megismerni a mérőhidak jelentőségét.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mérés technika tárgyköre. Mértékegység rendszerek. Jelek és rendszerek. Mérési hiba megjelenése. Mérőműszerek hibáinak bemutatása. Mérőműszerek hitelesítése. Mérési sorozatok kiértékelésének módszerei, véletlen hibák becsülésének és számításának módszerei. Forrasztás és hegesztés alapjai, alapfogalmak. Forrasztott kötések típusai. Áram- és feszültségmérés hagyományos (analóg) módszerei. Elektromechanikus műszerek: Deprez-műszer. Digitális multiméter (DMM) felépítése, alkalmazása. A DMM-ek mérési hibájának kiszámítása. Függvénygenerátorok és analóg oszcilloszkóp működése, használata, gyakorlati alkalmazása. Teljesítmény-, energia- és impedancia (ellenállás) mérésének módszerei, eszközei. Mérőhidak jelentősége (Wheatstone-híd, Thomson híd), gyakorlati alkalmazásaik.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során 1 nagyárhelyi dolgozatot kell teljesíteni (dolgozaton max. 40 pont érhető el). Egy dolgozat időtartama 100 perc. Az aláírás megszerzésének feltétele legalább 16 pont megszerzése (40%+1 pont), Továbbá a 3 kötelező gyakorlati mérés legalább elégséges szintű teljesítése. (Amelyekből min. 3x2 pontot kell megszerezni, max 3x5 azaz 15 pont szerezhető.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A tárgy gyakjegy köteles. A zárthelyi és a mérések alapján jeles (46-55 pont között), jó (35-45 pont között), közepes (30-37 pont között), elégséges (22-29 pont között), ezen jegyek feltétele, hogy mindegyik részből min. elégséges szintelérése <math>16 + 2 + 2 + 2 = 22</math> pont). 21 pont alatt nem szerezhető gyakorlati jegy.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Kiadott elektronikus jegyzet Szabó N., Urai - Szabó: Elektrotechnika	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> ÁLTALÁNOS FIZIKA I.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEFIT001B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Macsuga János, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a modern természettudományos alapismeretek kialakítása és fejlesztése a mechanika és hőtan tárgyköréből. A szaktárgyak megalapozásához szükséges fizikai fogalmak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kinematikai alapfogalmak. Newton axiómái. Teljesítmény- és munkatétel. Konzervatív mező, a mechanikai energiatétel. Perdülettel. Centrális mező. Csillapított lineáris szabad rezgés. Gerjesztett rezgés. Impulzus- és perdülettel pontrendszerre. A hőtan I. főtétele. Entrópia. A hőtan II. főtétele. Ideális gáz. A fajhő. Körfolyamatok. A kontinuumok Euler-féle leírása. Kontinuitási egyenlet. Az Euler-egyenlet. Bernoulli egyenlete.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A gyakorlatok rendszeres látogatása. Számolási gyakorlatokon kiadott feladatok otthoni megoldása, a megoldás bemutatása. Az előadásokon készült sajátkezü, megfelelő terjedelmű jegyzet bemutatása.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A vizsga írásbeli. Előre ismert vizsgatételek két csoportban, a tananyag felosztásához illeszkedően. Mind két tételcsoportból egy-egy véletlenszerűen kiválasztott tétel kidolgozása a vizsgafeladat. A kidolgozás ábrákat, fogalmak ismertetését, definíciókat, matematikai összefüggéseket, levezetéseket és diszkussziót kell, hogy tartalmazzon. A sikeres vizsgáláshoz mind két tétel külön-külön legalább elégséges szintű kidolgozása szükséges. Elégséges szintű a kidolgozás, ha tartalmazza a tételhez kapcsolódó alapvető fogalmak ismertetését az ehhez szükséges ábrákkal és matematikai összefüggésekkel. Nem megengedett eszközök használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Szabó J.: Fizika I (Mechanika, hőtan), Tankönyvkiadó, Bp., 1992. Az oktató honlapjára feltett aktualizált tananyagok: <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/macsuga/Altalanos-I/index.htm">http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/macsuga/Altalanos-I/index.htm</a>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Budó Á.: Kísérleti fizika I., Tankönyvkiadó, Bp., 1968. Budó Á.: Mechanika, Tankönyvkiadó, Bp., 1965. Nagy K.: Termodinamika és statisztikus mechanika, Tankönyvkiadó, Bp., 1991. Kakuszi M., Majoros L., Takács Cs.: Fizikai feladatok I., Tankönyvkiadó, Bp., 1998.	

<b>Tantárgy neve:</b> CAD TECHNIKÁK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GESGT035B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-SGT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hegedűs György, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEGET601B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy előadásainak feladata a jelenleg alkalmazott számítógépes technikák bemutatása a gépészeti tervezés területén, CAD alapok ismeretének elsajátítása, bővítése. A gyakorlati oktatáson 2D-s (CADD) számítógépes rajzolás elsajátítása, műszaki dokumentációk létrehozása AutoCAD szoftverrel. A tantárgy célja, hogy a hallgatók a munkájuk során előforduló műszaki rajzdokumentációk elkészítését, azok módosításait hatékonyan képesek legyenek végrehajtani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. A CAD kialakulása fejlődési lépcsői és tartományai. Hardver követelmények, beviteli és kiviteli eszközök. 2. CAD rendszerek felépítése és szolgáltatásaik fejlődése. Integrált gépészeti tervezőrendszerek, analízis, technológiai modul. Programozási lehetőségek. 3. A számítógépes tervezés geometriai alapjai: görbék típusai, matematikai leírás, manipulációk görbékkel. 4. 2D-s és 3D-s modellezés, felületmodellek, felületek leírása. Térfogatmodellek, megjelenítési módok. 5. Alkatrészmodellek felépítése primitívekből, parametrikus tervezés, alaksajátosság alapú tervezés, tipikus CAD alkalmazások. 6. I. Zárthelyi dolgozat 7. Katalógusok felépítése. Adatbázisok alkalmazása CAD rendszerekben. 8. A műszaki tervezés globalizálódása. Virtuális tervezés és gyártás. A számítógépes tervezési módszerek hatása a tervezési folyamatokra. 9. A CAD/CAM rendszerek átjárhatósága. Tipikus rajzcseré fájlok és szerkezetük. Rajzfájlok szabványosítása. 10. Mérnöki módszerek gépészeti alkalmazása, mérnöki csapatmunka CAD rendszerekben. Gyártási folyamatok modellezése, forgácsolás tervezése, CAM alapjai. 11. Reverseengineering, virtuális modell előállítás, Rapid prototyping történeti előzmények, RPT berendezések és technológiák. 12. II. Zárthelyi dolgozat 13. Pótzárthelyi dolgozat 14. Félévzárás, gyakorlati jegyek értékelése	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>2 db. Zárthelyi dolgozat, 3 db. Önálló rajzfeladat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Zárthelyi :1-5 skálán. Ponthatárok: 0-7: Elégtelen, 8-11:elégletes: 12-15: Közepes, 16-18:jó, 19-20: jeles. Rajzfeladat:1-5 skálán.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Dr. Takács György: A számítógépes tervezés alapjai, Miskolc 2007, <a href="http://www.szgt.uni-miskolc.hu/~hegedus">http://www.szgt.uni-miskolc.hu/~hegedus</a> 2. Dr. Takács György: CAD/CAM módszertani alapok., Kézirat, <a href="http://www.szgt.uni-miskolc.hu/~takacs">http://www.szgt.uni-miskolc.hu/~takacs</a> 3. Posinasetti, Nageswara, Rao: CAD/CAM: Principles and Applications, Mechanical engineering series, Tata McGraw-Hill Education, 2004 (ISBN 0070583730)	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Dr. Sente József, Bihari Zoltán: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek, Miskolci Egyetem, <a href="http://www.tankonyvtar.hu">www.tankonyvtar.hu</a> 2. Kátai László:CAD book Course bulletin,2012, ISBN 978-963-685-7, <a href="http://www.tankonyvtar.hu">www.tankonyvtar.hu</a> 3. Zeid: Cad/Cam Theory & Practice 2E,Tata McGraw-Hill Education, 2010 (ISBN 0070151342)	

<b>Tantárgy neve:</b> MATEMATIKA II.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAN124B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAN <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN114B
<b>Óraszám/hét:</b> 4 ea / 3 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 7	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematika alapjainak elsajátítása	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A határozatlan integrál, integrálási szabályok. A határozott integrál és alkalmazásai. Improprius integrálok. Kétváltozós függvények. Numerikus sorok. Függvénysorok. Kettős integrál és alkalmazásai. Háromas integrál és alkalmazásai. Differenciálegyenletek. Vektor-skalár függvények. Skalár-vektor függvények. Vektor-vektor függvények.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Két évközi zárthelyi dolgozat+írásbeli vizsgadolgozat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A félév során teljesítendő 2 zárthelyi időtartama 50-50 perc. A ZH-k elméleti beugróval (képletek számonkérésével) kezdődik. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. Az elégséges érdemjegy 50%-tól van meg.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika II (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Raisz Péterné Dr. Matematika III (egyetemi tankönyv)	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár II (egyetemi tankönyv) Dr. Szarka Zoltán-Dr. Kovács Béla Matematika Példatár III (egyetemi tankönyv)	

<b>Tantárgy neve:</b> MATEMATIKA SZIGORLAT (KÖTELEZŐ)	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAN128B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAN <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124B
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 0 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematika alapjainak számonkérése	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A Matematika I és Matematika II tárgyak tematikája	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Szigorlati Vizsgadolgozat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Írásbeli Vizsga legalább elégséges érdemjeggyel való lezárása. Az írásbeli dolgozat elméleti és gyakorlati feladatokból áll. Az elégséges érdemjeggyhez mind a két rész legalább 50- 50 %-os megírása szükséges</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	



<b>Tantárgy neve:</b> MECHANIKAI TECHNOLÓGIÁK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMTT052B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Török Imre, c. egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT001B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> a műszaki termékek gyártásánál alkalmazható felépítő alakadó technológiák megismerése, gyakorlati alkalmazása	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A műszaki termék keletkezése életszakaszai, anyagkörfolyamat, gyártási folyamat, gyártási technológiák összetétele, fő és segéd folyamatok. A hőkezelés célja, hőmérséklet-idő diagramja. A hőkezelő eljárások osztályozása. Acélok hőkezelése. Megmunkálhatóságot javító, keménységnövelő, szívósságfokozó, felületötvöző hőkezelések. Porkohászati technológia sajátosságai, jellemzői. Porkohászati alkatrészek gyártástechnológiai eljárásai. Öntéstechnológia alapjai, sajátosságai, jellemzői. Öntészeti technológiák, eljárásaik. Képlékenyalakítás fogalma, sajátosságai, jellemzői. Hideg- és melegalakítás, alakítás okozta tulajdonságváltozások. Kovácsolás, hengerlés, hideg- és melegfolytatás. Lemezalakítások technológiája. Hegesztés, forrasztás, sajátosságai, jellemzői. Ömlesztő és sajtoló hegesztések. Forrasztás technológiája. Minőségbiztosítás a mechanikai technológiákban.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>2 zárthelyi és 2 feladat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás, a félévközi zh, feladatok és órai szereplés alapján gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Balogh A., Sárvári J., Schäffer J., Tisza M.: Mechanikai Technológiák. Egyetemi tankönyv. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2003. p. 143-352	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Lizák J.: Hőkezelés, Gyakorlati segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987. p. 157 Dr. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822	

<b>Tantárgy neve:</b> MŰSZAKI HŐTAN	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEAHT101B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG-AHT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Bencs Péter, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN114B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy elsődleges feladata, hogy megismertesse a hallgatókat azokkal az alapvető műszaki hőtan összefüggésekkel és rendszerekkel, amelyek ismerete a szaktárgyak keretén belül illetve a gyakorlatban is nélkülözhetetlen.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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, összenyomhatatlan közeg, az ideális gáz állapotváltozásai. Energiaátalakító körfolyamatok - A Joule körfolyamat, Gőz munkaközegű körfolyamatok. Energiaátalakító körfolyamatok - Kompresszoros hűtőkörfolyamatok. Energiaátalakító körfolyamatok - Kombinált gáz/gőz körfolyamat, kapcsolt energiatermelés. Hőátvitel alapesetei - Hővezetés síkfalban, Newton féle hőátadási törvény, Hővezetés differenciálegyenlete és megoldása egydimenziós esetben. Hőátbocsátási tényező mérése, Hősugárzás alapjai, Hőcserélők.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> Az aláírás feltétele a félév során a gyakorlati órák idejében megírandó zárthelyikből külön-külön minimum 80% elérése. A félév során írandó mindhárom zárthelyi időtartama: 10-10 perc. 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.	
<b>Értékelése:</b> Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. A vizsga írásbeli és a vizsgadolgozat előtt egy minimumtesztet kell megírnia a hallgatónak elégséges szintre. A minimumteszt után a vizsgadolgozat írása következik. A minimumteszt eredménye is beleszámít a vizsgajegybe, de amennyiben nem sikerül a minimumtesztből az elégséges szintet elérni, akkor a vizsgadolgozat nem kerül javításra. A vizsgázárthelyi összpontszáma: 100 pont. Az osztályzás: 0-39 -> elégtelen; 40-54 -> elégséges; 55-69 -> közepes; 70-84 -> jó; 85-100 -> jeles.	

**Kötelező irodalom:**

- [1] Schifter F., Tolvaj B.: Épületenergetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. elektronikus jegyzet
- [2] Dr. Vida György: Műszaki hőtan J 14-1518, Tankönyvkiadó

**Ajánlott irodalom:**

- [1] Horváth Csaba: Műszaki hőtan I., Műegyetemi Kiadó
- [2] Környei Tamás: Termodinamika, Műegyetemi Kiadó
- [3] Dr. Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak., Műszaki Könyvkiadó
- [4] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York,
- [5] Eastop, Thomas D. - McConkey, Allen: Applied Thermodynamics, Longman, Scientific and Technical, NY
- [6] Rogers, Gordon Frederick Crichton - Mayhew, Yon Richard: Engineering Thermodynamics. Work and Heat Transfer, Longman, London and New York
- Wark, Kenneth: Thermodynamics, McGraw - Hill Book Company, New York.

<b>Tantárgy neve:</b> MŰSZAKI INFORMATIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK210B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK200B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Fejlett C programozói ismeretek átadása, programozói készség kifejlesztése, C++ objektum orientált programnyelv megismertetése, Windows operációs rendszeren futó grafikus OOP-t megvalósító programnyelv megismertetése, programozói ismeretek átadása.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A C programozás további elemei: Sztring, kétdimenziós tömbök, függvények, struktúrák, fájlkezelés, grafika programozása. Számítógépi hálózatok. ISO OSI modell. Hálózati struktúrák. Az INTERNET. A TCP/IP protokoll. Elektronikus levelezés. SSH, FTP, WWW. Internet Explorer. Objektum orientált programozás C++ nyelven. Objektum, osztály, egyed. Tagfüggvények definiálása. Konstruktor és destruktor feladata. Osztályhierarchia, öröklődés, virtuális függvények. Az osztály tagjainak elérési szintjei. C++ programozás Windows környezetben. A Windows üzenetvezérelt működése. A programfejlesztő környezet. Vizuális komponensek jellemzői. Windows erőforrások alkalmazása: menük, vezérlők, rajzolás a Canvas segítségével.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Két zárthelyi, két önálló feladat. Megajánlott vizsgajegy szereshető, ha nincs négyestől rosszabb jegy. Ha csak egy jegy négyes, akkor a megajánlott jegy jeles, egyébként jó.</i>	
<b>Értékelése:</b> ALÁÍRÁShoz a két zárthelyi és a két feladat legalább elégséges legyen. A zárthelyi pontozása: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5. A feladat értékelése a gyakorlatvezető megítélése alapján, ötfokú skálán (1, 2, 3, 4,5) történik. Nem működő és/vagy nem a kiírásnak megfelelő feladatot megvalósító program elégtelen. A VIZSGA számítógépes 18 kérdéses háromválasztós tesztből és írásbeli dolgozattól áll. A teszt értékelése: 0-11: nem felelt meg, 12-18: megfelelt. A vizsgadolgozat értékelése megegyezik az évközi zárthelyi értékelésével. A vizsgajegyet, ha nem megajánlott, a teszt és a vizsgadolgozat határozza meg, ill. bizonyos feltételek mellett a szóbeli is beszámít. Ha a teszt, vagy a dolgozat nem felelt meg, ill. elégtelen, akkor a vizsgajegy elégtelen, egyébként a dolgozat osztályzata adja a vizsgajegyet. Ha a vizsgajegy 31 pont feletti, illetve, ha a dolgozat legalább elégséges és 7 pont hozzáadásával jobb jegy adódna, akkor a jobb jegyért szóbeli megkísérelhető. A szóbelin az elérendő osztályzattól eggyel több kérdés közül az elérendő osztályzattal egyező számúra kell jó választ adni.	
<b>Kötelező irodalom:</b> Dudás L.: Műszaki informatika elektronikus előadásanyag <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok">ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/SztEAok</a>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Kondorosi K., László Z., Szirmay-Kalos L.: Objektum orientált szoftverfejlesztés, ComputerBooks, 1997, p421. Kuzmina J., Tamás P., Tóth B., Programozzunk C++ Builder rendszerben!, ComputerBooks, 2001, p411. Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language (letölthető magyar és angol nyelven): <a href="http://www.ib.cnea.gov.ar/~oop/biblio/Bjarne_Stroustrup_-_The_C++_Programming_Language_3rd_Ed.pdf">http://www.ib.cnea.gov.ar/~oop/biblio/Bjarne_Stroustrup_-_The_C++_Programming_Language_3rd_Ed.pdf</a> <a href="http://fizweb.elte.hu/%21MSc/Info/C_Stroustrup.pdf">http://fizweb.elte.hu/%21MSc/Info/C_Stroustrup.pdf</a> Lengyel Veronika: Az INTERNET világa ComputerBooks, Budapest, 1995.	

<b>Tantárgy neve:</b> STATIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMET201NB <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN114B/R
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Tagozat:</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>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mechanika feladata, részterületei, főbb modelljei. Anyagi pont statikája. Koncentrált erő pontra, tengelyre számított nyomatéka. Testek kölcsönhatása. Merev testre ható koncentrált erőrendszerek. Redukálás, eredő erő és erőpár. Egyenértékűség és egyensúly fogalma. Erőrendszerek centrális egyense. Speciális erőrendszerek. A statika főtétele. A száraz súrlódás Coulomb-féle modellje. Szerkezetek megtámasztási módjai. Merev test 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:</b> <i>Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Vizsga zárthelyi dolgozat alapján ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Égert J.: Statika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1996. Mechanikai példatár I.-II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991. Beer, F. P. - Johnston, E. R.: Mechanics for Engineers, Statics, McGraw-Hill Education, 2007. ISBN 0071121668 , 9780071121668	
<b>Ajánlott irodalom:</b> M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Statika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996. ISBN 9631896587	

<b>Tantárgy neve:</b> IDEGEN NYELV 2.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> MEIOKGEB2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Idegennyelvi Oktatási Központ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bajzát Tünde, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> MEIOKGEB1
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 3 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A modul célja hozzájárulni ahhoz, hogy a hallgatók képesek legyenek a munka világában végzettségüknek és képesítésüknek megfelelő szintű szóbeli és írásbeli kommunikáció létesítésére és fenntartására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anyagismeret</li> <li>2. Anyagok tulajdonságai</li> <li>3. Elektromosság</li> <li>4. Számonkérés 1.</li> <li>5. Számítástechnika 1.</li> <li>6. Számítástechnika 2.</li> <li>7. Autók, motorok</li> <li>8. A jövő technológiai</li> <li>9. Számonkérés 2.</li> <li>10. Gépelemek, szerszámgépek</li> <li>11. A környezetvédelem problémái</li> <li>12. Alternatív energiaforrások</li> <li>13. Matematikai kifejezések</li> <li>14. Számonkérés 3.</li> </ol>	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>írásbeli dolgozat, szóbeli számonkérés</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás és gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.	

<b>Tantárgy neve:</b> TESTNEVELÉS 2.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> METES002GE1 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Testnevelési Csoport <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Főnyedi Gábor, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mozgásigény kielégítése, a technikai és taktikai ismeretek javítása illetve bővítése. A közösségi szellem kialakítása és fejlesztése, a csapatmunkában rejlő lehetőségek minél jobb kihasználása. A kondicionális képességek növelése, egészségügyi ismeretek és szokások kiegészítése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A különböző sportágak technikai, taktikai elemeinek alapszintű elsajátítása, játék közbeni alkalmazása. Edzés jellegű foglalkozásokon az erőnlét növelésével az egészség megőrzése, a fittség javítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A tanórákon való aktív részvétel</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Aláírás</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Nincs	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Sportjátékok, edzéselmélet	

<b>Tantárgy neve:</b> ÁLTALÁNOS FIZIKA II	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEFIT002B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Macsuga János, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEFIT001B/R
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a modern természettudományos alapismeretek kialakítása és fejlesztése az elektrodinamika tárgyköréből. A szaktárgyak megalapozásához szükséges fizikai fogalmak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Elektromos töltés, térerősség, potenciál. Gauss törvénye. Az elektrosztatikai Poisson-egyenlet. Vezető a sztatikus elektromos térben. Elektromos áramlás. Áramforrások. Kirchoff törvényei. A Joule-törvény. A mágneses indukció. Mágneses térerősség. Dia-, para-, ferromágnesesség. A mágneses Gauss törvény. Az Ampere-féle gerjesztési törvény. Vektorpotenciál. Neumann és Faraday törvénye. A Maxwell egyenletrendszer. Az elektromágneses mező energiamérlege. Elektromágneses hullámok homogén izotróp szigetelőben.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Számolási gyakorlatokon kiadott feladatok megoldása</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>kollokvium</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Demjén-Szótér-Takács: Fizika II. (Elektrodinamika, optika) (ME jegyzet), Nagy K.: Elektrodinamika, Tankönyvkiadó, Bp. 1979.	



<b>Tantárgy neve:</b> BEVEZETÉS A NUMERIKUS MÓDSZEREKBE	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAK631B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAK <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Körei Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A klasszikus hibaszámítás elemei. Lineáris egyenletrendszerek megoldása: Gauss elimináció, LU-módszer, iteráció. Mátrixinvertálás. A sajátérték feladat megoldása hatványmódszerrel. Nemlineáris egyenletek megoldása: intervallumfelező eljárás, fixpontiteráció, Newton-módszer. Függvényközelítés interpolációval és a legkisebb négyzetek módszerével. Numerikus deriválás és integrálás. Runge-Kutta típusú módszerek differenciálegyenletekre	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>2 db zárthelyi</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás + kollokvium</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Galántai A., Jeney A.: Numerikus módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2002	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Móricz, F. Numerikus módszerek az algebrában és analízisben, Polygon, 1997. Stoyan, G., Takó G.: Numerikus módszerek 1-3, ELTE-Tyotex, 1993, 1995, 1997. Ralston, A.: Bevezetés a numerikus analízisbe, Műszaki Könyvkiadó, 1969	

<b>Tantárgy neve:</b> ELEKTROTECHNIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE086B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Ernő, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni az elektromágneses tereket és energiaforrásukat. Ismertetni a váltakozó áramú áramrendszereket, a gyakorlatban alkalmazott háromfázisú rendszereket, azok működését és számítását. Megismertetni a villamos hálózatokat és forrásaikat valamint ezeknek számítási eljárásait. Bemutatni az elektromágneses tereknek működését alapjepeinkben.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Elektromágneses terek és energiaforrásuk. A feszültség és az áram, termelő és fogyasztó. Teljesítmény a felvett pozitív irányokkal. Erőhatások mágneses térben. Ampére tapasztalati törvénye. A mágneses indukció. A homogén térbe helyezett vezető keret nyomatéka. A két mágneses tér kölcsönhatásából származó energia. A gerjesztési törvény. A mágneses Ohm-törvény. Az elektromágneses indukció. Indukció-törvény, a nyugalmi és a mozgási indukció. Az önindukció és a kölcsönös indukció. Váltakozó áramú áramrendszerek. Az egyfázisú váltakozó áram. Forgó síkvektorok. Komplex írásmód. Teljesítmény. Ohmos, induktív, kapacitív terhelések. Terhelési vektorábrák. A terhelések soros, párhuzamos helyettesítő képe. A teljesítmény mérése. Háromfázisú rendszerek. Szimmetrikus csillag és delta (háromszög) kapcsolású generátorok, a négy és a három vezetőkes hálózat. Háromfázisú csillag és delta kapcsolású, szimmetrikus és aszimmetrikus terhelések és a vektorábrák. Háromfázisú teljesítmények. Teljesítmény tényező és a teljesítmény tényező javítása. Villamos hálózatok számítása. A feszültség és az áramgenerátor. Kirchhoff egyenletek. Áramkör-számítási tételek. A szuperpozíció elve. A Thévenin és a Norton tétel. Impedancia hű átalakítások, a háromszög-csillag és a csillag-háromszög átalakítás. Elektromágneses terek és hasznosításuk a gyakorlatban. A transzformátorok szerkezeti felépítése, szabályozott működése, helyettesítő kapcsolása. A szinkron gépek szerkezeti felépítése, szabályozott működése és a vektorábrák.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során az aláírás teljesítésének feltétele egy dolgozatnak elégséges szintű teljesítése. A dolgozat számpéldák megoldását kéri vissza, időtartama 50 perc. A vizsga letételének módja szóbeli, az előre kiadott vizsgakérdések alapján.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Az aláírás megadásának értékelése: a félév során minden alkalommal a jelenlét ellenőrzésre kerül, a dolgozat értékelése megfelelt, jól megfelelt, nem felelt meg, a 30% feletti hiányzást indokolni kell, a megfelelt szintet (kb. 40%) teljesíteni kell.</i> <i>A vizsga érdemjegyének értékelése: meghatározó a két húzott kérdés témakörébe tartozó válaszadás, az érdemjegyet ± irányban befolyásolja a félévi jelenlét mértéke, a megírt zárthelyi minősítése, az órai aktivitás mértéke.</i>	

**Kötelező irodalom:**

Dr. Fekete G: Elektrotechnika, kézzel írott jegyzet, óra vázlat.

Uray Vilmos – dr. Szabó Szilárd jogutódai dr. Lányi Andor és Karlovits József, Elektrotechnika, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest, 1998.

**Ajánlott irodalom:**

Dr. Simonyi Károly, Elméleti villamosságtan, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

R. P. Feynman – R. B. Leighton – M. Sands, Mai fizika 6., Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1970.

Dr. Fodor György, Elméleti elektrotechnika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.

<b>Tantárgy neve:</b> GÉPELEMEK I.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEGET602B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Döbröczöni Ádám, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEGET601B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja megismertetni a hallgatókat az alapvető gépelemekkel. Megismerni azok működését, tulajdonságaikat. Elsajátítani méretezésüket, ellenőrzésüket vagy kiválasztásukat. Évközi feladatok segítségével, a tervezés, és konstruálás alap szintű elsajátítása.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tanulmányi hét Előadás Gyakorlat 1 Gépelemek méretezésének alapelvei. Terhelések. Méretezés statikus, dinamikus és ismétlődő igénybevétel esetén. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója 2 Kötési módok, oldható és nem oldható kötések. Kötőelemek. 1. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója 3 Mozgató és kötőcsavarok méretezése Ék-, retesz- és bordáskötések. 1. Feladat: Gépelemek rekonstrukciója 4 Tengelykapcsolók. Merev, rugalmas és kiegyenlítő tengelykapcsolók 2. Feladat: Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása 5 Dörzskapcsolók. Nyomaték-, fordulatszám- és forgásirány kapcsolású tengelykapcsolók. 2. Feladat Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása 6 Rugók. Csoportosításuk. A körszelvényű hengeres csavarrugók méretezése. 2. Feladat Mozgató csavar terhelhetőségének meghatározása 7 Tengelyek méretezése egyszerű és összetett igénybevételre. Tengelyek ellenőrzése kifáradásra és rugalmas deformációra 3. Feladat: Tengelykapcsolók 8 A tribológia alapjai. Súrlódás, kopás, kenés. 3. Feladat: Tengelykapcsolók 9 Siklócsapágyak méretezése, szerkezeti kialakításai. 3. Feladat: Tengelykapcsolók 10 Gördülőcsapágyak. Gördülőcsapágyak kiválasztása, ellenőrzése és beépítése. 4. Feladat: Csapágyazások 11 Mechanikus hajtások. Csoportosításuk, legfontosabb jellemzőik. 4. Feladat: Csapágyazások 12 Rugalmas hajtások. Szíj-, ékszíj- és lánchajtás méretezése 4. Feladat: Csapágyazások 13 Fékek. A mechanikus fékek csoportosítása és méretezésük. Feladatok pótlása Siklócsapágy számítás 14 Tömítések Feladatok pótlása	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A hallgatóknak 4 évközi feladatot kell elkészíteniük, ütemtervben előírt határidőre, legalább elégséges szinten</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A félévközi feladatok értékelés 5 fokozatú minősítéssel történik. Az évköz 4 feladatra kapott jegyek matematikai átlagából képzett osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A feladatok akkor érik el az elégséges szintet, ha az adott konstrukció működőképes, a rajzi dokumentáció mentes a géprajzi hibáktól, amennyiben a feladat számításokat is tartalmaz, akkor a számítások hibátlanok legyenek. A további osztályzatok, a hallgató által alkalmazott gépészeti megoldások, a körültekintő precíz munka függvényében kerülnek megadásra. A vizsga írásban és szóban történik. A vizsga az ársbeli résszel kezdődik. Itt a megszerzhető pontok 50%-át kell legalább elérni az elégséges szinthez. (közepes:70%, jó:80%, jeles:90%). Sikeres írásbeli után lehet szóbeli vizsgát tenni. Amennyiben a hallgató elfogadja az írásbelin kapott osztályzatot, kérheti a vizsga befejezését és megszerzett jegy rögzítését</i>	

**Kötelező irodalom:**

Terplán Zénó.: Gépelemek I. Tankönyvkiadó, Bp

Ungár Tamás. - Vida András.: Segédlet a Gépelemek I.-II. kötetéhez. Tankönyvkiadó, Bp.

SKF főkatalógus, 6000HU, 2006, Svédország

Robert C. Juvinall – Kurt M. Marsek: Fundamentals of Machine Component Design.

**Ajánlott irodalom:**

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

Zsáry Árpád: Gépelemek I. Nemzeti Tankönyvkiadó Bp., (ISBN 9631945855).

Szendró Péter: Gépelemek (BSc), Mezőgazda Kiadó Kft. (ISBN 9789632863719).

SKF Bearing Maintenance Handbook, ISBN 978-91-978966-4-1, 2011,

<b>Tantárgy neve:</b> GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIA ALAPJAI	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEGTT500B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Maros Zsolt, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</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>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gépgyártástechnológia tudományterületei, alapfogalmai és rendszerjellemzői, struktúrája. A minőségbiztosítás, minőségellenőrzés alapjai. Forgácsolás határozott élű szerszámmal. Gépipari mérések és eszközeik. A forgácsleválasztás alapvető jellemzői és sajátosságai. Hossz- és szögméréstechnikában alkalmazott mechanikai, optikai, optielektromos és lézeres elven működő mérőműszerek. Alapfogalmak, munkadarab, szerszám, mozgások, forgácsolási adatok; forgácsolószerszámok élgeometriája és anyagai. A forgácsoló szerszámok kopása és éltartama. Megmunkálási eljárások áttekintése: esztergálás, gyalulás, furatmegmunkálás, homlokmarás, palástmarás. Finommegmunkálási módszerek, köszörülés, rövid- és hosszúlökötű dörzsköszörülés, tükrösítés, polírozás. Különleges megmunkálások, termikus-, , kémiai-, mechanikai- és elektrokémiai anyagszétválasztás. Fogazatok megmunkálása. Az alkatrészgyártás technológiai tervezésének struktúrája, alapvető szabályai. Gyártórendszerek felépítése és technológiai lehetőségei.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1 db zárthelyi dolgozat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>1-től 5-ig terjedő osztályzat</i>	
<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. Gyáni K.: Gépgyártástechnológia alapjai I., Tankönyvkiadó, Bp. 1979. 2. Gépgyártástechnológia alapjai I., példatár és segédlet. Szerkesztette: Gyáni Károly, Tankönyvkiadó, Bp. 1981. 3. Bali, J.: Forgácsolás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.	

<b>Tantárgy neve:</b> MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEGTT402B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Gyula, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN114B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Minőségirányítási irányzatok elveinek megismertetése, alkalmazásuk jellemzőinek bemutatása	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A minőségirányítási rendszer követelményei a tervezés, a gyártás a szerelés folyamatában. Általános irányítási (menedzsment) ismeretek. Minőségügyi alapok. A továbbfejlesztett minőségfogalom. Vezetési módok, irányzatok. Szervezet, szervezetfejlesztés. Minőségpolitika és stratégia. Stratégiák készítésének módjai. Minőségirányítási rendszerek dokumentálása. Integrált vállalatirányítási rendszerek. A LEAN rendszerek főbb jellemzői. Minőségirányítási rendszerek auditálása és tanúsítása. Minőség költség összetevői. A minőség díjazása. Minőségdíjak fajtái, pályázati és értékelési rendszer. Kísérlettervezési módszerek. A számítógépes minőség szabályozás stratégiai rendszere. Minőségelemzési és fejlesztési módszerek.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>2 ZH + 1 egyéni feladat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>1-től 5-ig terjedő osztályzat</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Koczor Zoltán (szerk.): Bevezetés a minőségügybe. A minőségügy gyakorlati kérdései, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2000. 2. Hartman, M. G. (editor): Fundamental Concepts of Quality Improvement, ISBN 0873895258, 2002. 3. Dr. Koczor Zoltán (szerk.): Minőségirányítás rendszerek fejlesztése, TÜV, Rheinland Akadémia, Bp., 2001.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Godfrey, A. B.; Juran, J. M.: Juran's Quality Handbook,, ISBN 007034003X, 1999. 2. Montgomery, D. C.: Design and Analysis of Experiments, ISBN 047148735X, 2004 3. Fridrik L.: Válogatott fejezetek a gépgyártástechnológiai kísérletek témaköréből, Kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1998	

<b>Tantárgy neve:</b> MŰSZAKI ÁRAMLÁSTAN	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEAHT102B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG-AHT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124B, GEFIT001B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy elsődleges feladata az, hogy megismertesse a hallgatókat azokkal az alapvető áramlástani alapfogalmakkal, összefüggésekkel, amelyek ismeretére mind a gyakorlatban, mind a szaktárgyak elsajátításához feltétlenül szükség van.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Folyadékok tulajdonságai, felületi feszültség, kapillaritás, newtoni súrlódási törvény. Hidrosztatika, nyomásváltozás nyugvó folyadékban. Folyadékba merített sík és görbült felületre ható erő. Kontinuitás. Euler-féle mozgásegyenlet. Bernoulli egyenlet. Impulzustétel. Energia egyenlet, áramlásos folyamatok. Csövek és szerelvények hidraulikai veszteségei. Áramlás nem kör keresztmetszetű csatornában. Áramló folyadékokra ható felhajtóerő és ellenállás.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Az aláírás 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!</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> [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	
<b>Ajánlott irodalom:</b> [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> SZILÁRDSÁGTAN	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMET202NB <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szirbik Sándor, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMET201NB/R
<b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Tagozat:</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>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 nyomatékai. Rudak összetett igénybevételei. A méretezés és ellenőrzés általános alapjai. Egyenértékű feszültség, tönkremeneteli feltételek. A szilárdságtan általános egyenletei. Egyensúlyi egyenletek, kinematikai egyenletek, általános Hooke-törvény. A Mohr-féle kördiagramok. Rugalmas energia és számítása. Hajlított-nyírt rúd rugalmas vonala, elmozdulások számítása. A nyírási középpont. Síkbeli tartók rugalmas vonalának differenciálegyenlet-rendszere. Elmozdulások és szögelfordulások számítása. Statikailag határozatlan szerkezetek. Karcsú nyomott rudak kihajlása.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Vizsga zárthelyi dolgozat alapján ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Kozák I. - Szeidl Gy.: Fejezetek a szilárdságtanból, www.mech.uni-miskolc.hu Mechanikai példatár I.-II., Tankönyvkiadó, Budapest, 1991. Beer F. P. - Johnston, E. R.: Mechanics of Materials, McGraw-Hill Education, 2007. ISBN 0073107956, 9780073107950	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Kaliszky S. - Kurutzné K. M. - Szilágyi Gy.: Szilárdságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000. ISBN 9631910369 M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Szilárdságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. ISBN 9631903400	

<b>Tantárgy neve:</b> IDEGEN NYELV 3.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> MEIOKGEB3 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Idegennyelvi Oktatási Központ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bajzát Tünde, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> MEIOKGEB2
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 3 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A modul célja hozzájárulni ahhoz, hogy a hallgatók képesek legyenek a munka világában végzettségüknek és képesítésüknek megfelelő szintű szóbeli és írásbeli kommunikáció létesítésére és fenntartására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> ORIGO 1. Én és a család 1. 2. Én és a család 2. 3. Lakás és lakóhely 1. 4. Lakás és lakóhely 2. 5. Számonkérés 1.6. A munka világa, napi tevékenység 1. 7. A munka világa, napi tevékenység 2. 8. Tanulás, tanulmányok 1. 9. Tanulás, tanulmányok 2. 10. Számonkérés 2. 11. Magánélet és közélet 12. Öltözködés, divat 13. Egyéni érdeklődés, hobbik 14. Számonkérés 3. Zöld Út szaknyelvi: 1. Tanulmányok 2. Egyetemi tanulmányok, szakképzés 3. Munka, munkahely 4. Álláskeresés 5. Számonkérés 1. 6. A műszaki technológia alapjai 7. Modern és környezetbarát technológiák 8. Gépek, járművek 9. Műszaki berendezések működésének leírása 10. Számonkérés 2. 11. Információs technika 12. Elektronika 13. Témák, készségek ismétlése 14. Számonkérés 3.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Írásbeli dolgozat, szóbeli számonkérés</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás és gyakorlati jegy</i>	

**Kötelező irodalom:****ORIGO Angol:**

- ☒ MINTAVIZSGA - VIZSGAMINTA, Angol mintafeladatok megoldási kulcsokkal a középfokú nyelvvizsgára készülőknél, ITK, 2003
- ☒ Jobbágy Ilona - Katona Lucia - Kevin Shopland: General Communication Skills and Exercises - Felkészítés az angol szóbeli nyelvvizsgára (középfokú szóbeli nyelvvizsgára felkészítő tankönyv + munkafüzet + kazetta)
- ☒ Bartáné Aranyi Edina: Angol társalgási képeskönyv, szóbeli nyelvvizsga képleíró feladatára felkészítő könyv (alap-, közép- és felsőfok)
- ☒ Fodorné Sárközi Júlia - Sárosdy Iván: Fordítás magyarra és szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó
- ☒ Dr. Fonyódi Jenő - Balla Ildikó - Szerdai Csilla: Nyelvtani gyakorlatok, fordítás idegen nyelvre, fogalmazás (középfok), Akadémiai Kiadó
- ☒ Basel Péter - Fonyódi Jenőné: Hallás utáni szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó
- ☒ Hajdu Katalin - John Barefield: Beszédhelyzetek, szituációk és megoldások gyűjteménye (alap-, közép- és felsőfok), Librotrade
- ☒ Dr. Katona Lucia - Dr. Sarbu Aladárné - Tóthné Cseppkövi Ilona - Csonka Margit - Opritsné Orbán Margit - Balla Ildikó: Angol teszt, fordítási és tömörítési feladatok közép- és felsőfokon

**ORIGO Német:**

- ☒ MINTAVIZSGA - VIZSGAMINTA, Német mintafeladatok megoldási kulcsokkal a középfokú nyelvvizsgára készülőknél, ITK, 2003
- ☒ Deák Heidrun - Gáborján Lászlóné Dr.: Tesztek a nyelvvizsgán (középfok), Akadémiai Kiadó
- ☒ Gáspár Irma - Sz. Egerszegi Erzsébet - Szitnyainé Gottlieb Éva - Matits Melinda - Pethes Kinga: Fordítás magyarra és szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó
- ☒ Csizmadia Miklós - Szitnyainé Gottlieb Éva - Sz. Egerszegi Erzsébet: Nyelvtani gyakorlatok, fordítás idegen nyelvre, fogalmazás (középfok), Akadémiai Kiadó
- ☒ Sz. Egerszegi Erzsébet: Német nyelvvizsga gyakorlókönyv (középfok - írásbeli - szóbeli), Corvina
- ☒ Hallás utáni szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó
- ☒ Antal Mária: Auf Die Plätze Fertig Hör! (könyv + kazetta), Tankönyvkiadó
- ☒ Maros Judit: Unterwegs Neu A (tankönyv, munkafüzet, kazetta, gyakorlókönyv, tanmenetjavaslat), 2003
- ☒ Maros Judit: Unterwegs Neu B (tankönyv, munkafüzet, kazetta, gyakorlókönyv, tanmenetjavaslat), 2004

**ORIGO Orosz:**

- Oszipova I.: Kljucs 2. Corvina Kiadó, 2010 ISBN 9789631358735
- Ferenczy Gy.: Orosz nyelvtan és nyelvhasználat Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002 ISBN 9631933296
- <http://techliter.ru/>

Oktató által összeállított jegyzet

**ORIGO Spanyol:**

- ☒ Nagy Erika - Seres Krisztina: Colores 1, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2006
- ☒ Nagy Erika – Seres Krisztina: Colores 1. Spanyol munkafüzet, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2006
- ☒ Yasmín Hondar Gómez: Mosolyogva spanyolul 1. kötet, Ad librum Kft. 2011
- ☒ Kertész Judit: Spanyol nyelvkönyv, Aula Kiadó, 2000
- ☒ Dr. Király Rudolf: Tanuljunk könnyen gyorsan spanyolul! G& A Kiadó, 1997
- ☒ László Sándor: Beszédcentrikus spanyol nyelvtan, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1996
- ☒ Jesús Sánchez Lobato – Nieves García Fernández: Espanol 2000, Sociedad General Espanola de Librería, 2001

**Zöld Út Angol:**

- ☒ Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.
- ☒ Kiegészítő anyagok a szóbeli témákhoz és feladatokhoz a Zöld Út szakmai vizsgán (angol középfok), Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2004
- ☒ Gyakorló jegyzet a középfokú angol műszaki írásbeli szaknyelvi vizsgához, Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2007

**Zöld Út Német:**

- ☒ Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.
- ☒ Kiegészítő anyagok a szóbeli témákhoz és feladatokhoz a Zöld Út szakmai vizsgán (német középfok), Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2004
- ☒ Zettl-Janssen-Müller: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Hueber, 2002
- ☒ Gál Péter: Maschinenbautechnik, Szakmai nyelvkönyv gépészek számára, Képzőművészeti Kiadó 2007

<b>Tantárgy neve:</b> TESTNEVELÉS 3.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> METES001GE2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Testnevelési Csoport <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Főnyedi Gábor, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mozgásigény kielégítése, a technikai és taktikai ismeretek javítása illetve bővítése. A közösségi szellem kialakítása és fejlesztése, a csapatmunkában rejlő lehetőségek minél jobb kihasználása. A kondicionális képességek növelése, egészségügyi ismeretek és szokások kiegészítése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A különböző sportágak technikai, taktikai elemeinek alapszintű elsajátítása, játék közbeni alkalmazása. Edzés jellegű foglalkozásokon az erőnlét növelésével az egészség megőrzése, a fittség javítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A tanórákon való aktív részvétel</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Aláírás</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Nincs	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Sportjátékok, edzéselmélet	

<b>Tantárgy neve:</b> DIGITÁLIS RENDSZEREK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU195B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gárdus Zoltán János, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kombinációs és a szekvenciális logikai hálózatok leírási, tervezési és kialakítási kérdéseinek megismerése. Az INTEL és a különleges mikroprocesszorok felépítése és kialakításuk, modelljeik. Alapvető rogramozási algoritmusok készítése mikroprocesszorokkal.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés az önműködő irányítás tárgykörébe, vezérlés-szabályozás és hatásláncaik. Bevezetés a logikai tervezés alapjaiba, logikai változók, az egy-és kétváltozós logikai függvények ismertetése. Többváltozós logikai függvények megadási módjai. A logikai függvények egyszerűsítése (minimalizálása) algebrai, grafikus és numerikus úton. A logikai függvények realizálása NAND/NAND, NOR/NOR és érintkezős hálózatokkal. A digitális áramkörök jellemzői, a TTL és a CMOS rendszerek bemutatása, alap kapuáramkörök. Kombinációs típusú hálózatok tervezése, kódolási alapfogalmak, alapkódok ismertetése, kódátalakítók tervezése. Kombinációs típusú funkcionális egységek (összeadók, kivonók, szorzók, komparátorok, kódoló, dekódoló és multiplexerek) felépítése, kialakítása. Hazárdok, versenyhelyzetek, vizsgálatuk és kiküszöbölésük. Szekvenciális típusú hálózatok ismertetése, alap tárolóelemek (F.F-ok, RS, JK, D, T és M.S. F.F-ok). Shift regiszterek, visszacsatolt regiszterek, aszinkron és szinkron számlálók kialakítása és felépítésük. Az aszinkron szekvenciális hálózatok leírásának strukturális kérdései, hálózatok tervezése ütemdiagramos és állapotábrás módszerekkel. Félvezető alapú memóriák RAM, ROM, áramköri felépítésük és a memóriák bővítésének lehetőségei. Bevezetés a mikroprocesszor-technikába, a digitális számítógépek általános felépítése. A mikroszámítógépek funkciói, a mikroprocesszorok tipikus műveletei. Az INTEL 8085-ös 8 bites CPU hardver felépítése, regisztermodell, flag regiszter és az ALU bemutatása. Az INTEL 8085 CPU időzítő/vezérlő egysége, a megszakítás rendszere, címzési módjai. Utasításkészlet (adatmozgató, aritmetikai, logikai, vezérlésátadó, stack és I/O). Programozás technika (szubrutinok, makrók, elágazások, ciklusok és megszakítások kezelése). Az INTEL 8086, ill. 8088 CPU rendszerhardver felépítése (EU, BIU, regisztermodell, flag regiszter, címzési módok, utasításkészlet, programozást technika). Az INTEL, RISC és a speciális mikroprocesszorok bemutatása, valamint alapvető programozási feladatok mikroprocesszorokkal. Programozható logikájú (PLA, FPLA, FPGA, PAL/GAL és CPLD) eszközök felépítése, működésük, jellemzőik. A mikrovezérlők és a DSP-k felépítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Írásbeli számonkérés az előző hetek anyagából. (10 kérdés: 60 perc).</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Az aláírás megszerzésének feltétele: az előadások látogatottságának 70 %-a és a gyakorlatokon való aktív részvétel.          Kollokvium: a kiadott tematikának megfelelő 10 kérdéses írásbeli dolgozat. 50 % az elégséges szint.</i>	

**Kötelező irodalom:**

Gárdus Zoltán: Digitális rendszerek szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2009.

**Ajánlott irodalom:**

Gárdus Zoltán: Digitális kapuáram körök szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2010.

[www.ti.com/msp430](http://www.ti.com/msp430)

<b>Tantárgy neve:</b> DINAMIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMET203NB <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMET202NB/R
<b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Tagozat:</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>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 kinetikája. Egyszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenletei: szabad rezgés, csillapított rezgés, gerjesztett rezgés. Sajátkörfrekvenciák, rezgéseképek. Gerjesztett rezgések rezonanciagörbéje. Többszabadságfokú rezgő rendszer mozgásegyenletei.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Zárthelyi dolgozat.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Vizsga zárthelyi dolgozat alapján ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Király B.: Dinamika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, Miskolc, 2006. ISBN 963661721X Ježsó K. - Király B. - Mörk J.: Dinamikai példatár, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2008. Beer, F. P. - Johnston, E. R.: Mechanics for Engineers, Dynamics, McGraw-Hill Education, 2007. ISBN 0072464771, 9780072464771	
<b>Ajánlott irodalom:</b> M. Csizmadia B. - Nándori E. (szerk.): Mechanika Mérnököknek. Mozgástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997. ISBN 9631884031 Sályi B. - Michelberger P. - Sályi I.: Kinematika és kinetika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991. ISBN 9631830411 Shelly, F.J.: Engineering Mechanics, Dynamics, McGraw-Hill Book Company, 1980.	

<b>Tantárgy neve:</b> ELEKTRONIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE087B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Ernő, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE086B/R
<b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismerni és alkalmazói szinten elsajátítani az elektronika alapvető aktív és passzív alkatrészeit, analóg integrált áramköreit, optoelektronikai alkatrészeit és alkalmazás-technikájukat. Megismerkedni az A/D és D/A átalakítók elektronikai tulajdonságaival.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Passzív és elektromos ellenállások fajtái, tulajdonságaik. Kondenzátorok, tekercsek fajtái, tulajdonságaik. Logaritmikus egységek az elektronikában. Félvezetőelmélet alapjai, pn réteg tulajdonságai. Kétrétegű félvezetők. Zener-dióda, speciális diódák. Dióda és Zener-dióda alkalmazások. Tranzisztorok működése, tulajdonságai, jellemző paraméterei. Munkapontbeállítás. Tranzisztoros alkapcsolások, kis- és nagyjelű tulajdonságaik. Speciális tranzisztorok, Darlington kapcsolások. FET-ek fajtái, működése, tulajdonságai és jellemző karakterisztikáik. FET-es kapcsolások. FET-ek alkalmazása aktív ellenállásként és vezérelt ellenállásként. Félvezetők zaja, melegedése és kapcsolóüzemű tulajdonságaik. Erősítők csoportosítása. Aszimmetrikus és szimmetrikus erősítők. Negatív visszacsatolás. Kisjelű aszimmetrikus erősítők diszkrét félvezetőkel. Differenciálerősítők előadás. Erősítők alsó- és felső határfrekvenciái. Teljesítményerősítők és fajtáik, tulajdonságaik. Műveleti erősítők felépítése, jellemző paraméterei. Lineáris üzemű alkalmazások. Erősítő alkapcsolások. Összeadó és kivonó kapcsolások. Integráló és deriváló kapcsolások. Vezérelt áram és feszültség konverterek. Oszcillátorok, kvarc oszcillátorok. Műveleti erősítők hibái. Műveleti erősítők kapcsolóüzeme. Histerézis és histerézis-nélküli komparátorok. Astabil és monostabil multivibrátorok, időzítők. Jelkondicionáló áramkörök jellemzői. Alapsávi jelátvitel többvezetékes rendszereken. Mérőerősítők. Egyenáramú műszererősítők. Szigetelt erősítők és töltéscsatolt erősítők. Analóg lineáris üzemű tápegységek jellemzői, a stabilizálás elve, aktív túláramvédelem. Stabilizálatlan AC-DC átalakítók és elemeik. Passzív túláram és passzív és aktív túlfeszültség védelmek. Monolitikus kialakítású analóg lineáris tápegységek. Tápegységek különleges kapcsolásai. Az analóg tápegységek jellemző paraméterei és karakterisztikái. Primer oldali kapcsolóüzemű tápegységek: flyback, forward, ellenütemű és teljes-hidas kapcsolás. A primer oldali kapcsolóüzemű átalakítók jellemző veszteségei. Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek: buck konverter, boost konverter, polaritásváltó konverter. A kapcsolóüzemű tápegységek főbb villamos elemeinek tulajdonságai. Az analóg és a kapcsolóüzemű tápegységek összehasonlítása. Szünetmentes energiaellátás főbb módszerei. Kapcsolóüzemű tápegységek méretezése. Optoelektronikai alapfogalmak. Detektorok tulajdonságai. Fotoellenállás. Fotoelektromos jelenségek a pn-átmenetben, fotodióda, speciális fotodiódák. Erősítő-típusú fotodetektorok: lavina-dióda (APD), foto-tranzisztor, foto-Darlington, Foto-FET. Töltéscsatolt eszközök (CCD). Szenzor-tömbök. Foto-adók (IRED, LED, SDL), OLED. Teljesítmény LED-k. Optoelektronikai adó-vevő áramkörök: optocsatolók, opto-érzékelők. Üvegszálás átvitel alapjai. Optoelektronikai elven működő mérőeszközök: forgó jeladók (encoderek), lineáris jeladók, lézeres érzékelők, egyéb speciális mérőeszközök. Kvantálás és hibái, kvantálási zaj. Az átalakítók általános hibái. Kódolás, kódok, negatív értékek ábrázolása. D/A átalakítók és működési elvük. A/D átalakítók és működésük. Speciális átalakítók.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során 3 rögzíthető dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 60perc. Megfelelt szint: a pontok 40%-a+1 pont.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>0-24 pont aláírás megtagadva, elégtelen; 25-33 pont elégséges; 34-42 pont közepes; 43-51 pont jó; 52-60 pont jeles gyakorlati jegy</i>	



**Kötelező irodalom:**

Elektronikus jegyzet Dr. Kovács E: Elektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak letölthető, jelszóval védett (<http://www.uni-miskolc.hu/~elkke>). A jelszó az előadáson kerül ismertetésre.

**Ajánlott irodalom:**

Dr. Kovács E: Elektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak ppt. előadások pdf formátumban on-line jegyzet, jelszóval védett (<http://www.uni-miskolc.hu/~elkke>). Tietze-Schenk: Analóg és digitális elektronika, Műszaki Könyvkiadó, 1991.; Hainzmann-Varga-Zoltai: Elektronikus áramkörök, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.

Millmann: Microelectronics, McGraw-Hill Education 2001.

<b>Tantárgy neve:</b> ELEKTROTECHNIKA-ELEKTRONIKA (VÁLASZTHATÓ)	SZIGORLAT	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE088B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Ernő, egyetemi docens		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE086B, GEVEE087B	
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 0 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ellenőrizni a mechatronikai mérnöki szak hallgatóinak az elektrotechnika és az elektronika területén elért felkészültségi szintjét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tárgy az elektrotechnikai és az elektronika tárgyak főbb ismereteinek számonkérése.		
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>nincs</i>		
<b>Értékelése:</b> <i>Egy-egy kérdés az elektrotechnikai és az elektronikai részből kiadott tételjegyzék alapján. Elfogadható a felelet, ha mindkét anyagrészből megfelelt szintet ért el a hallgató.</i>		
<b>Kötelező irodalom:</b>		
<b>Ajánlott irodalom:</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> GÉPELEMEK II.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEGET603B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kamondi László, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEGET602B/R
<b>Óraszám/hét:</b> 1 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műszaki rendszerekben a fogazott elem párok tervezési kérdéseinek megértése és alkalmazása, a különleges hajtások ismerete, a csővezetékek és elemeinek ismerete méretezési és kiválasztási eljárásainak alkalmazása.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fogazott elem párokkal megvalósítható hajtások. Fogazott elem párok jellemző méretei. A kapcsolódás alaptételei. Gyak: Rugalmas elemű hajtás tervezése (ékszív-, lánchajtás, előtéttengely), feladat kiadás.</li> <li>Hengeres fogaskerek gyártási lehetőségei. Az anyagválasztás szempontjai. Fogazatok erőhatásai. Jellemző károsodások.</li> <li>Hengeres fogaskerékpárok geometriai rendszerének áttekintése. A fogazathatárok ellenőrzése.</li> <li>Többfogmérés számítása. A szilárdsági méretezés, ellenőrzés alapjai.</li> <li>Ferdefogú fogaskerek geometriája. Gyak: Hengeres fogaskerékpár geometriai számítás. Feladat kiadás. I. feladat beadás.</li> <li>Kúpos fogaskerek geometriájának meghatározása. Gyártási lehetőségek.</li> <li>Kúpkerék erőjátéka, a szilárdsági méretezés, ellenőrzés alapjai..</li> <li>Csigahajtóművek geometriai, származtatási sajátosságai. Gyak: Hajtómű tervezése. Feladat kiadás. II. feladat beadás.</li> <li>Erőzárás elvén működő hajtások áttekintése, geometriai, erőtan vizsgálat</li> <li>Forgattyús hajtóművek elemei, mozgásjellemzői. A lendítőkerék funkciója, kapcsolt számítások.</li> <li>Csővek, csőszerelvények funkciója, szerkezeti kialakításuk, anyagaik.</li> <li>Csőkötések, kialakítás-elvek, tömítőelemek. Gyak: III. feladat beadás.</li> <li>Tartószerkezetek és biztonsági elemek. Gyak: feladatok értékelése.</li> <li>A mérnöki számítások összefoglalása. Gyak: feladat pótlás.</li> <li>Félévzárás, ismeret összegzés.</li> </ol>	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során 3 feladatot kell elégséges szinten teljesíteni. Zárthelyi nincs. Az előadásokon a részvétel minimum 60 % kell, hogy legyen, alatta a félév munkája nem értékelhető. A gyakorlatokon a feladat kidolgozásáról folyamatosan be kell számolni.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A feladatok ötfokozatú minősítésűek. A három feladat átlaga adja a gyakorlati jegy alapját. Az előadásokon való részvétel aránya (60 % felett) felfele kerekítést jelent.</i>	

**Kötelező irodalom:**

Terplán, Z.: Gépelemek II. Tankönyvkiadó.

Szendrő, P. (szerk.): Gépelemek. Mezőgazda Kiadó, 2007. pp.1-749

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

**Ajánlott irodalom:**

Zsáry, Á.: Gépelemek II. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 1995.

Erney, Gy.: Fogaskerekek. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. 1983. pp. 1-460.

Muhs, D.-Wittel, H.- Jannash, D.- Voßiek, I.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Normung, Berechnung, Gestaltung. 18. vollständig überarbeitete Auflage. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden. 2007. pp: 1-800.

<b>Tantárgy neve:</b> AKTUÁTOROK, SENZOROK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB002B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GESGT035B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechatronikai mérnök hallgató megismerje a kapcsoló típusú szenzorok működését, alkalmazási lehetőségeit, valamint a gépészmérnöki gyakorlatban alkalmazott aktuátorokat és a kapcsolódó aktuárloncok tulajdonságait és működését.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alapvető szenzortípusok. Piezoelektromos, rezisztív, induktív, indukciós, ultrahangos, termo-elektromos, és optoelektronikai elvű érzékelők. Működési összefüggéseik, jel-átalakítási tulajdonságok, kialakítások, alkalmazások. Szenzortechnikai laboratóriumi gyakorlatok. Aktuátorláncok és elemei. Teljesítményhajtások, kinematikai hajtások. Technológiai alapok egy példán keresztül (esztergálási modell, erők, sebességek, teljesítmények). Teljesítményhajtások típusai, összehasonlítás a mechanikusokkal. Elektromechanikus teljesítmény-hajtások kinematikai tervezése. Motorok hajtóművek teljesítmény- és nyomaték határdiagramjai. Teljesítményhajtások csapágyazásai, különös tekintettel a pontosságra. Számjegyvezérlésű berendezések mozgásleképző mechanizmusai. Összehasonlítás mechanikus, elektronikus kinematikai láncokra. Mozgó szánegységek megvezetése. Sikló, gördülő, aero- és hidrosztatikus vezetékek. Vezetékek és szíjhajtásokat terhelő erők nyomatékok egy adott technológiai példán keresztül. Gépek strukturális felépítésének módszere. Példák a szerszámgépek köréből. Robotstruktúrák, alkalmazott építőegységek és elemek.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> 2 ZH és laboratóriumi mérések	
<b>Értékelése:</b> vizsga	
<b>Kötelező irodalom:</b> - Mechatronikai Tanszék: Bosch laboratóriumok oktatási segédletei - Jakab, E.: Aktuátorok, Kézirat - Lambert Miklós: Szenzorok elmélet és gyakorlat, Invest Marketing Bt., Budapest 2009.  <b>Ajánlott irodalom:</b> Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook, 2002 CRC Press, Boca Raton-London-New York-Washington, D.C. - Jakab, E.: Forgácsoló szerszámgépek fokozat nélküli főhajtóművei, OS. Miskolc, 2004. p.77 (www.sztg.uni-miskolc.hu/oktat/segedl/html) - Bosch Rexroth Didactic: Sensor technology, Pepperl + Fuchs, Kolleg GmbH - Schulungspaket SENSORIK K O L L E G Handbuch, Pepperl+Fuchs - Schulungspaket SENSORIK, Aufgaben, Pepperl+Fuchs - Jacob Fraden: Handbook of Modern Sensors, Springer - Ilene J. Busch – Vishniac: Elektromechanical Sensors and Actuators, Springer 1998.	

<b>Tantárgy neve:</b> MACHANIKA SZIGORLAT (VÁLASZTHATÓ)	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMET203NBS <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bertóti Edgár, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMET203NB
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 0 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A műszaki mechanika Bsc szinten oktatott ismeretanyagának számonkérése	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Mechanika szigorlat tehető Statika és Szilárdságtan érvényes vizsgajegy, valamint Dinamika gyakorlati jegy birtokában. A számonkérés anyaga e három tárgy ismeretanyaga.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Évközi tanóra nincs hozzárendelve.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Vizsga zárthelyi dolgozat és szóbeli alapján ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> MECHATRONIKAI RENDSZERELMÉLET	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB009B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon választható
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechatronikai mérnök hallgató megismerje a rendszerelmélet matematikai alapjait, a lineáris rendszerek differenciál egyenleteinek idő és Laplace tartományba transzformált alakjait, valamint a megoldásukat és tulajdonságaikat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rendszerek osztályozása, technikai rendszerek. A rendszertechnika változói és alapvető összefüggései. Koncentrált paraméterű rendszerek idealizált elemei. Komplex rendszerek modellezése. Lineáris rendszerek dinamikai vizsgálata, Lagrange egyenlet alkalmazása elektro-mechanikai feladatok modellezésére. Rendszeregyenletek felírása és megoldásuk különféle módszerek segítségével. Rendszergerjesztések és válaszok. Technikai rendszerek dinamikus viselkedése, stabilitásvizsgálatok. Rendszertechnikai vizsgálatok gépészeti alkalmazásai. Vegyes rendszerek modellezése és komplex vizsgálata.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>2 ZH és laboratóriumi gyakorlatok</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>vizsga</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Dr. Makó Ildikó: Rendszerelmélet és rendszertervezés, Előadásvázlat, Szerszámgépek Tanszéke. - Csáki F.: Automatika, TK. Budapest. 1986. - Oláh M. et al.: Automatika mérnököknek TK. Budapest 1992.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook, 2002 CRC Press, Boca Raton-London-New York-Washington, D.C.	

<b>Tantárgy neve:</b> SZERVEZÉSTAN	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GTVSM154B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Vezetéstudományi intézet <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Veresné dr. Somosi Mariann, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GTGKG601GB
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szervezési tevékenység alakítási, értékelési, racionalizálási, döntéshozatali adaptációs és információmenedzselési képességek komplex fejlesztése a szervezetet érintő esetek feldolgozásával. A csoportmunka és csoportirányítás készségeinek meggyökereztetése szituációkon keresztül.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tantárgy tematikus leírása:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Változás fogalma, erőtér – analízis, a változás fázisai, a sikeres változtatás főbb módszertani elemei.</li> <li>2. A döntéshozatal folyamata, döntéshozatal szintjei, döntéshozó típusok.</li> <li>3. Döntési és információs rendszer kialakításának lépései, döntéstámogató módszerek.</li> <li>4. Konfliktusmenedzsment fogalma folyamata, konfliktuskezelési stílusok, alpmagatartások, stratégiák.</li> <li>5. Csoport kialakítás szabályai, csoportdinamika – csoportnorma.</li> <li>6. Jó és rossz team-munka szabályai.</li> <li>7. Szerepstruktúra – szerepkonfliktusok.</li> <li>8. Teljesítménymenedzsment, -mérés, értékelés fogalomköre.</li> <li>9. Egyéni teljesítmény – értékelés folyamata, módszertipológiája.</li> <li>10. Szervezeti teljesítmény-értékelés sajátosságai, módszerei.</li> <li>11. Klímatényezők hatása a munkára.</li> <li>12. Munkahelyi ergonómia.</li> <li>13. Zárthelyi dolgozat.</li> <li>14. Szervezetfejlesztés fogalmi, tévhitek, folyamatorientáció, OD értékek.</li> </ol> <p>Gyakorlatok ismeretkörei:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problémamegoldás (fogalom, folyamat, jellemzők)</li> <li>2. Döntési alapmodell, döntési mátrix. Döntési és információs rendszer kialakítása.</li> <li>3. Döntési fa, döntési táblázat.</li> <li>4. Munkaszervezeti felépítések vizsgálata, Szervezeti változások videó megtekintése. Zérus összegű stratégiai játék.</li> <li>5. Egyéni teljesítményértékelési esettanulmányok.</li> <li>6. Csoportos döntéshozatali technikák.</li> </ol>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során összesen megszerezhető pontszám: 100.</i> – <i>Eredményes zárthelyi dolgozat: max: 40 pont (minimum 50%-ban teljesíteni kell)</i> – <i>Vizsgadolgozat: max: 60 pont (minimum 50%-ban teljesíteni kell)</i></p>	
<p><b>Értékelése:</b> <i>A két dolgozat pontszámának összege adja a végső eredményt.</i> <i>89-100 jeles, 76-88 jó, 63-75 közepes, 50-62 elégséges, 0-49 elégtelen</i></p>	



**Kötelező irodalom:**

2. Veresné Somosi Mariann: Vállalkozásszervezés 2004. Phare HU 0105-03-01-0029 pályázat jegyzete (meghatározott fejezet)
2. Szakály D.: Csoportmunka Egyetemi jegyzet 1998. (meghatározott fejezet)
3. Andrzej A H.-David A. B.: Organizational Behaviour, Price Hall, 1991, ISBN 0-13-639899-5

**Ajánlott irodalom:**

1. Dobák Miklós, Veresné dr. Somosi Mariann: Szervezet és vezetés (Magyar Könyvvizsgáló Kamara) XIII. fejezet
2. Dobák M. és munkatársai: Szervezeti formák és vezetés KJK,

<b>Tantárgy neve:</b> TELJESÍTMÉNY-ELEKTRONIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE089B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Ernő, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE086B/R
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Elsajátítani a teljesítményelektronika alapvető teljesítmény –szabályozási eljárásait, a teljesítményelektronika alkalmazását szolenoidok és hidraulikus beavatkozók működtetésére, a szervomotorok jellemzőit és alkalmazását. Megismerni az alapvető teljesítmény félvezetők tulajdonságait.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Teljesítmény félvezetők: dióda, BJT, HVT, JFET, MOSFET, SCR, TRIAC, GTO, IGBT, MCT, SITH. Pulzus modulációk elve: PWM,PFM,PAM. DC teljesítmény-szabályzási elvek. Tápegységek. Lineáris szabályozású tápegységek. Feszültség növelő és feszültségcsökkentő áramkörök. Kapcsolóüzemű szabályzók: buck, boost, buck-boost, cuk konverterek. Kapcsolóüzemű tápegységek, szünetmentes energiaellátás. DC szaggató áramkörök: A,B,C,D,E osztályú szaggatók elve. AC teljesítményszabályzási elvek. Hálózati kommutációs áramkörök. Inverterek: feszültség inverterek, áraminverterek. SPWM. Frekvenciaváltók elve. Hidraulika-pneumatika teljesítményelektronikai áramkörei. Villamos gépek hajtásának bevezetése. Kommutátoros gépek működése. Egyenáramú szervomotorok. Tirisztoros és tranzisztoros meghajtók. Elektronikus kommutációjú egyenáramú motor. Univerzális motorok és vezérlésük. Aszinkron gépek működése, frekvenciaváltós hajtása. Egyfázisú aszinkron motor, hasított pólusú aszinkron motor. Szinkron gépek működése, automatikai szinkrongépek. Léptető motorok jellemzői, felépítése, működési elve. Léptető motor szögelfordulása, jelleggörbéi, vezérlésének tömbvázlata.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során 3 rögzíthető dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozathoz max. 20 pont érhető el. Egy dolgozat időtartama 60perc. Megfelelt szint: a pontok 40%-a+1 pont.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>0-24 elégtelen; 25-33 elégséges; 34-42 közepes; 43-51 jó; 52-60 jeles gyakorlati jegy.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Dr. Kovács E: Teljesítményelektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak on-line jegyzet jelszóval védve ( <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkke">http://www.uni-miskolc.hu/~elkke</a> ). A jelszó az előadáson kerül kihirdetésre.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Dr. Kovács E: Teljesítményelektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak előadások ppt. on-line jegyzet ( <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkke">http://www.uni-miskolc.hu/~elkke</a> ); Dr. Blága Cs.: Teljesítményelektronika on-line jegyzet 2009. <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkblaga">http://www.uni-miskolc.hu/~elkblaga</a> ; Rashid, M., H.: Power Electronics, Prentice Hall, 1993.; Shepherd, Hulley, Liang: Power electronics and motion control, Cambridge Publ. 1995.	

<b>Tantárgy neve:</b> IDEGEN NYELV 4.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> MEIOKGEB4 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Idegennyelvi Oktatási Központ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bajzát Tünde, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> MEIOKGEB3
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 3 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A modul célja hozzájárulni ahhoz, hogy a hallgatók képesek legyenek a munka világában végzettségüknek és képesítésüknek megfelelő szintű szóbeli és írásbeli kommunikáció létesítésére és fenntartására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> ORIGO 1. Szabadidő 1. 2. Szabadidő 2. 3. Egészség, egészséges életmód 1. 4. Egészség, egészséges életmód 2. 5. Számonkérés 1. 6. Vásárlás 7. Szolgáltatások 8. Ünnepek 9. Számonkérés 2. 10. Utazás 1. 11. Utazás 2. 12. Közlekedés 1. 13. Közlekedés 2. 14. Számonkérés 3. Zöld Út szaknyelvi: 1. Logisztika 2. Műszaki cikkek kereskedelme 3. Energia 4. Alternatív energiaforrások 5. Számonkérés 1. 6. Anyagtudomány 7. Anyagismeret 8. Környezetszennyezés 1. 9. Környezetszennyezés 2. 10. Számonkérés 2. 11. Hulladékgazdálkodás 1. 12. Hulladékgazdálkodás 2. 13. Témák és készségek ismétlése 14. Számonkérés 3.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Írásbeli dolgozat, szóbeli számonkérés</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás és gyakorlati jegy</i>	

**Kötelező irodalom:****ORIGO Angol:**

☒ MINTAVIZSGA - VIZSGAMINTA, Angol mintafeladatok megoldási kulcsokkal a középfokú nyelvvizsgára készülőknél, ITK, 2003

☒ Jobbágy Ilona - Katona Lucia - Kevin Shopland: General Communication Skills and Exercises - Felkészítés az angol szóbeli nyelvvizsgára (középfokú szóbeli nyelvvizsgára felkészítő tankönyv + munkafüzet + kazetta)

☒ Bartáné Arany Edina: Angol társalgási képeskönyv, szóbeli nyelvvizsga képleíró feladatára felkészítő könyv (alap-, közép- és felsőfok)

☒ Fodorné Sárközi Júlia - Sárosdy Iván: Fordítás magyarra és szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Dr. Fonyódi Jenő - Balla Ildikó - Szerdai Csilla: Nyelvtani gyakorlatok, fordítás idegen nyelvre, fogalmazás (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Basel Péter - Fonyódi Jenőné: Hallás utáni szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Hajdu Katalin - John Barefield: Beszédhelyzetek, szituációk és megoldások gyűjteménye (alap-, közép- és felsőfok), Librotrade

☒ Dr. Katona Lucia - Dr. Sarbu Aladárné - Tóthné Cseppkövi Ilona - Csonka Margit - Opritsné Orbán Margit - Balla Ildikó: Angol teszt, fordítási és tömörítési feladatok közép- és felsőfokon

**ORIGO Német:**

☒ MINTAVIZSGA - VIZSGAMINTA, Német mintafeladatok megoldási kulcsokkal a középfokú nyelvvizsgára készülőknél, ITK, 2003

☒ Deák Heidrun - Gáborján Lászlóné Dr.: Tesztek a nyelvvizsgán (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Gáspár Irma - Sz. Egerszegi Erzsébet - Szitnyainé Gottlieb Éva - Matits Melinda - Pethes Kinga: Fordítás magyarra és szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Csizmadia Miklós - Szitnyainé Gottlieb Éva - Sz. Egerszegi Erzsébet: Nyelvtani gyakorlatok, fordítás idegen nyelvre, fogalmazás (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Sz. Egerszegi Erzsébet: Német nyelvvizsga gyakorlókönyv (középfok - írásbeli - szóbeli), Corvina

☒ Hallás utáni szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Antal Mária: Auf Die Plätze Fertig Hör! (könyv + kazetta), Tankönyvkiadó

☒ Maros Judit: Unterwegs Neu A (tankönyv, munkafüzet, kazetta, gyakorlókönyv, tanmenetjavaslat), 2003

☒ Maros Judit: Unterwegs Neu B (tankönyv, munkafüzet, kazetta, gyakorlókönyv, tanmenetjavaslat), 2004

**ORIGO Orosz:**

Oszipova I.: Kljucs 2. Corvina Kiadó, 2010 ISBN 9789631358735

Ferenczy Gy.: Orosz nyelvtan és nyelvhasználat Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002 ISBN 9631933296

<http://techliter.ru/>

Oktató által összeállított jegyzet

**ORIGO Spanyol:**

☒ Nagy Erika - Seres Krisztina: Colores 1, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2006

☒ Nagy Erika – Seres Krisztina: Colores 1. Spanyol munkafüzet, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2006

☒ Yasmín Hondar Gómez: Mosolyogva spanyolul 1. kötet, Ad librum Kft. 2011

☒ Kertész Judit: Spanyol nyelvkönyv, Aula Kiadó, 2000

☒ Dr. Király Rudolf: Tanuljunk könnyen gyorsan spanyolul! G& A Kiadó, 1997

☒ László Sándor: Beszédcentrikus spanyol nyelvtan, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1996

☒ Jesús Sánchez Lobato – Nieves García Fernández: Espanol 2000, Sociedad General Espanola de Librería, 2001

**Zöld Út Angol:**

☒ Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.

☒ Kiegészítő anyagok a szóbeli témákhoz és feladatokhoz a Zöld Út szakmai vizsgán (angol középfok), Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2004

☒ Gyakorló jegyzet a középfokú angol műszaki írásbeli szaknyelvi vizsgához, Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2007

**Zöld Út Német:**

☒ Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.

☒ Kiegészítő anyagok a szóbeli témákhoz és feladatokhoz a Zöld Út szakmai vizsgán (német középfok), Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2004

☒ Zettl-Janssen-Müller: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Hueber, 2002

☒ Gál Péter: Maschinenbautechnik, Szakmai nyelvkönyv gépészek számára, Képzőművészeti Kiadó 2007

<b>Tantárgy neve:</b> TESTNEVELÉS 4.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> METES002GE2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Testnevelési Csoport <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Főnyedi Gábor, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mozgásigény kielégítése, a technikai és taktikai ismeretek javítása illetve bővítése. A közösségi szellem kialakítása és fejlesztése, a csapatmunkában rejlő lehetőségek minél jobb kihasználása. A kondicionális képességek növelése, egészségügyi ismeretek és szokások kiegészítése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A különböző sportágak technikai, taktikai elemeinek alapszintű elsajátítása, játék közbeni alkalmazása. Edzés jellegű foglalkozásokon az erőnlét növelésével az egészség megőrzése, a fittség javítása.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A tanórákon való aktív részvétel</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Aláírás</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Nincs	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Sportjátékok, edzéselmélet	

<b>Tantárgy neve:</b> ALAKÍTÓ SZERSZÁMOK TERVEZÉSE	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMTT013B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> ATI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gál Gaszton, ny. egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMTT052B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A képlékenyalakítás elméleti alapjainak megismertetése. Alakítási technológiák tervezési folyamata alapjainak elsajátítása. Anyag- és más szabványok használatának gyakorlása. Az alakító szerszámok tervezésnek és használatának megismertetése, gyakorlása.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Képlékenyalakító eljárások technológiai tervezésének általános elvei. Vágási-, hajlítási-, mélyhúzási technológiák tervezésének elvei, szerszámok típusai, tervezésük szempontjai. Zömítési, folytatási eljárások technológiájánál használt, szerszámok felépítése, tervezése. Alakító gépek típusai, a gépkiválasztás elvei. Kovácsolási eljárások jellemzői, tervezése, gépei.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A hallgatóknak egy darab zárthelyi dolgozatot kell írni, és egy féléves alakító eljárás tervezési feladatot kell elkészíteni, melyet két részletben kell beadni. Az első feladatrészt ellenőrzésének eredményei a hallgatókkal megbeszélésre kerül és a hibák javítása után egy alakító szerszámot kell tervezni, összeállítási rajz szintig.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A zárthelyi dolgozat 40%-tól elégséges, 80%-tól jeles. A féléves feladat értékelésénél követelmény, hogy a kidolgozás elvi hibát nem tartalmazhat, követhetők legyenek a számítások, az irodalmi hivatkozások meglegyenek, mérnöki módszereket alkalmazzon.</i> <i>A kijavított első rész és a második rész beadása után osztályzatot kap a feladatra a hallgató, amely már a zh. eredményt is figyelembe veszi. A féléves munka érdemjegye a szóbeli vizsgán 70%-os arányban kerül beszámításra.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Gál Gaszton – Kiss Antal - Sárvári József – Tisza Miklós: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. p. 316. Hack, E. – Jaszovszky, S. – Smoling, K.: Szerszámkészítés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974) Póhm, Gy.: Alkatrészgyártás acéllemezből. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1974.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Oeler, G. – Kaiser: Vágó- sajtoló- húzószerszámok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969. Hidegsajtoló szerszámok. MSz Szabványgyűjtemények 52. kötete, Szabványkiadó, Bp. 1986. Lange, K.: Lehrbuch der Unformtechnik, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New-York 1975.	

<b>Tantárgy neve:</b> AUTOMATIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU141B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dalmi István, főiskolai docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN124B
<b>Óraszám/hét:</b> 4 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 7	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Szabályozástechnikai és PLC használati alapok megteremtése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szabályozási kör felépítése. Dinamikus rendszerek matematikai modellezése. Laplace transzformáció. Vizsgálat az idő-tartományban. Átmeneti és súlyfüggvény. Vizsgálat a frekvencia-tartományban. Kapcsolatok az idő- és frekvenciatartomány összefüggései között. A stabilitás fogalma és matematikai feltételei. A szabályozások minőségi jellemzői. A szabályozók beállítása. A tervjelképi jelölések szabályai. Összetett szabályozási körök. A MATLAB/SIMULINK programrendszer felhasználása szabályozástechnikai problémáknál Digitális szabályozások. Alternatív szabályozási rendszerek. A vezérléstechnikai alapfogalmak. A PLC-k fejlődése és hardver kialakítása. Adott automatizálási feladathoz eszköz-kiválasztási szempontok. Rendszertervezés. Adatformátumok, memóriatérképek. A programozható vezérlők programnyelvei (IEC 61131-3). Programstruktúrák. Fejlesztői környezet használatának elsajátítása. Programozás LD és ST programnyelven. Analóg és digitális jelfeldolgozás. PLC kommunikáció. Érintőképernyős kijelző egység programozása. Szervo-motor vezérlésének alapjai. Memóriavizsgálat, hibakeresés, diagnosztika.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1db zárthelyi.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Aláírás: a ZH feladat legalább 30 %-os teljesítése.</i> <i>Vizsga: írásbeli dolgozat, mely a tantárgy 2 témájának 10 + 30 %-os teljesítés alatt elégtelen.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Bánhidi L: Automatika mérnököknek - Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Fodor György: Hálózatok és rendszerek analízise, 1. és 2. rész - Műegyetem kiadó, 2002. Tuschák Róbert: Szabályozástechnika - Műegyetem Kiadó, 1994. Ajtonyi, Gyuricza: Programozható irányítóberendezések, hálózatok, és rendszerek - Műszaki Könyvkiadó, 2005. Ajtonyi I: PLC és SCADA-HMI rendszerek I. 1. kötet, Alcím: PLC programozás az IEC 61131-3 szabvány szerint - AUT-INFO Kiadó Miskolc, 2007.	

<b>Tantárgy neve:</b> IPARI KOMMUNIKÁCIÓ	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU142B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Trohák Attila, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kommunikációval, kommunikációs rendszerekkel kapcsolatos alapismeretek elsajátítása. A vezetékes és vezeték nélküli ipari kommunikációs rendszerek megismerése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés az információ- és kódolás elméletbe. Adatátviteli és kommunikációtechnikai ismeretek. Az adatátvitel elméleti alapjai, fizikai jellemzők, vonali kódolás, szinkronizálás, protokoll. Hibavédelmi kódolás. Átviteli közegek, zajok, zavarforrások. Kommunikációs hálózatok, kapcsolási módok, LAN topológiák. OSI referencia modell. Az adatkapcsolati réteg funkciói. A hálózatok összekapcsolásának elemei. Modemek és multiplexerek. USB kommunikáció. Ipari kommunikációs rendszerek története és fejlődése. CAN busz. Devicenet és Controlnet. Létesítményautomatizálási hálózatok (EIB). Soros kommunikációs szabványok: RS-232, RS-422, RS-423. RS-485. A MODBUS protokoll. PROFIBUS DP. AS-I interfész. Az Interbus kommunikációs rendszer. Ethernet hálózatok terminológiája, a TCP/IP protokoll család. Hálózatmenedzselés, hálózat-menedzsmenet. Az ipari Ethernet technológia fejlődése és eszközei. Az ipari Ethernet kialakulása. A real-time ipari Ethernet hálózatok. A PROFINet rendszer. Web-alapú folyamatirányítás és alkalmazása. Ipari Ethernet hálózatok telepítése. Titkosítás, ipari hálózatok biztonsága. Ipari informatikai alkalmazások rendszertechnikája. Kommunikáció az energiaellátó hálózaton. Rádió kommunikációs alapok, átviteli módok, modulációs technikák, antennák. WLAN szabványok. A vezeték nélküli hálózatok biztonsága. A Bluetooth rendszer. A ZigBee vezeték nélküli kommunikációs szabvány. Infravörös adatkommunikáció. GSM és GPRS alapú ipari kommunikáció. Vezeték nélküli érzékelő hálózatok. Ipari WLAN hálózatok tervezése, szimulálása. RFID alapú rádiófrekvenciás azonosítási technika.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1 órás évközi zárthelyi dolgozat és 5 db egyéni feladat számítógépes (PLC) realizálással.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A zárthelyi dolgozat legalább elégséges (40%) teljesítése. Az egyéni feladatok közül 3 elfogadása a gyakorlatvezető által.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek I., ISBN 978-963-06-5813-3, AUT-INFO Kft., 2008. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek II. & Ipari kommunikációs rendszerek II., ISBN 978-963-661-833-9, AUT-INFO Kft., 2008. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek III., ISBN 978-963-06-8988-5, AUT-INFO Kft., 2010. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek IV., ISBN 978-963-08-1516-1, AUT-INFO Kft., 2011.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> J. Park, S. Mackay, E. Wright: Practical Data Communications for Instrumentation and Control. Elsevier, 2003. ISBN: 07506 57979.	



<b>Tantárgy neve:</b> CNC SZERSZÁMGÉPEK, CÉLGÉPEK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GESGT037B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-SGT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Oláhné Lajtos Julianna, mérnöktanár	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépipari alkatrészgyártó forgácsoló eljárások automatizált gyártóeszközeinek megismerése	

**Tantárgy tematikus leírása:**

ELŐADÁSOK ANYAGA oktatási hetenként: 1. A tantárggyal kapcsolatos információk kihirdetése (félévi menetrend ismertetése, követelmény rendszer, ZH, feladat, konzultáció, oktatási segédletek, jegyzetek, stb.) Diszkrét gyártási folyamatok jellemzői. NC és CNC vezérlés jellemzői, alkalmazási területei. CNC technika alkalmazásának előnyei és hátrányai.

2. Geometriai információs rendszerek, esztergák, fúró-maró gépek geometriai információs rendszerei. A gépi, a programozói és a szerszám koordináta rendszerek jellemzői kijelölésük szabályai, kapcsolatai.

3. CNC gépek tipikus üzemmódjai. CNC gépek kézi programozásának folyamata. Az útmérés, mint az NC technika jellegzetes funkciója. Az útmérés szerepe, módszerei, eszközei. Növekményes útmérők alkalmazásának sajátosságai, referenciapont felvételének jelentősége, módja.

4. A kézi programozás folyamata és fő lépései. A felfogási terv, a szerszámterv és a mozgásterv elkészítésének lépései. Eszterga gépek programozásának sajátosságai.

5. Zárthelyi esztergálási feladatok.

6. Marógépek geometriai információs rendszere. Egyéni programozási feladat kiadás. Marási programok G kódban.

7. Marási programok G kódban. programírás folyamata, programok tagolása, szerkesztése, dokumentálása. CNC gépeknél alkalmazott szubrutinok felépítése, felhasználásuk módja.

8. HEIDENHAIN programozási rendszer összehasonlítása a G kódos rendszerrel.

9. HEIDENHAIN programozási rendszerben használható szerkesztések. Szimulátor használata.

10. Célgépesítés alapelve, tipikus célgépi egységek, alkalmazási területek.

11. Célgép tervezés metodikája, célgépi struktúrák,

12. Célgép tervezés folyamata,

13. Zárthelyi marási feladatok, és célgépi struktúrák témakörből.

14. Zh- és feladat pótlás, elővizsga

GYAKORLATOK ANYAGA oktatási hetenként: 1. Tipikus CNC gépek. A CNC gépek üzemeltetésének technikai, személyi feltételei, termelékenységi gazdaságossági jellemzők. Az esztergálás jellegzetességei. Az esztergálás szerszámjai, az esztergagépek fajtái és az esztergálással megmunkálható anyagok és munkadarabok.

2. Esztergálással előállítható munkadarabok, a CNC eszterga használatának előnyei és korlátai. A CNC eszterga felépítése, koordináta rendszerei. Az CTXalpha500 Sinumerik 840D 4D-s eszterga ismertetése, CNC eszterga felépítése, koordináta rendszerei. Laboratóriumi bemutató.

3. Koordináta geometria alkalmazása a CNC gépek kézi programozásakor. Alapvető ISO kódok fogalma, alkalmazása. Programozási feladatok szabványos G kódokkal.

4. CNC gépek gépi funkciói és utasításrendszere. Az CTXalpha500 Sinumerik 840D 4D-s eszterga G kódos programozása, utasításrendszere.

5. Zárthelyi feladatok értékelése, megbeszélése.

6. Marási programok G kódban.

7. Mintapélda programozása.

8. DMU40 5D-s marógép bemutatása, Mintapélda programozása.

9. Szimulátor telepítés, használata. Mintapélda programozása.

10. Egyéni feladatok konzultációja. Feladat beadás.

11. Egyéni feladatok konzultációja. Feladat beadás.

12. Egyéni feladatok konzultációja. Feladat beadás.

13. Zárthelyi feladatok értékelése, megbeszélése. Feladat beadás.

14. Zh- és feladat pótlás, elővizsga

**Félévközi számonkérés módja:**

*2 db zárthelyi, 1db feladat*

**Értékelése:**

*Mind a feladat mind a zárthelyik 1-5 skálán értékelve.*

**Kötelező irodalom:**

Kötelező: Dr. Zsiga Z. – dr. Makó I. : CNC szerszámgépek, célgépek

**Ajánlott irodalom:**

Mátyási Gy.: NC technológia és programozás, Műszaki KK. Budapest, 2001

<b>Tantárgy neve:</b> IDEGEN NYELV 5.	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> MEIOKGEB5 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Idegennyelvi Oktatási Központ <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bajzát Tünde, adjunktus	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> MEIOKGEB4
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 3 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A modul célja hozzájárulni ahhoz, hogy a hallgatók képesek legyenek a munka világában végzettségüknek és képesítésüknek megfelelő szintű szóbeli és írásbeli kommunikáció létesítésére és fenntartására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> ORIGO: 1. Étkezés 1. 2. Étkezés 2. 3. Kommunikáció 4. Nyelvtanulás 5. Számonkérés 1. 6. Környezet és természet 7. Környezetvédelem 8. Évszakok, időjárás 9. Számonkérés 2. 10. Magyarország 1. 11. Magyarország 2. 12. Célnyelvi országok 13. Számonkérés 3. 14. Próbavizsga Zöld Út szaknyelvi: 1. Globális felmelegedés 1. 2. Globális felmelegedés 2. 3. Energiagazdálkodás 4. Számonkérés 1. 5. Alternatív energiák 1. 6. Alternatív energiák 2. 7. Környezetvédelem 8. Környezetvédő szervezetek és mozgalmak 9. Számonkérés 2. 10. Az emberi tevékenységek környezetkárosító hatásai 11. Fenntartható fejlődés 12. Ismétlés 13. Számonkérés 3. 14. Próbavizsga	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Írásbeli dolgozat, szóbeli számonkérés</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás és gyakorlati jegy</i>	

**Kötelező irodalom:****ORIGO Angol:**

☒ MINTAVIZSGA - VIZSGAMINTA, Angol mintafeladatok megoldási kulcsokkal a középfokú nyelvvizsgára készülőknél, ITK, 2003

☒ Jobbágy Ilona - Katona Lucia - Kevin Shopland: General Communication Skills and Exercises - Felkészítés az angol szóbeli nyelvvizsgára (középfokú szóbeli nyelvvizsgára felkészítő tankönyv + munkafüzet + kazetta)

☒ Bartáné Aranyi Edina: Angol társalgási képeskönyv, szóbeli nyelvvizsga képleíró feladatára felkészítő könyv (alap-, közép- és felsőfok)

☒ Fodorné Sárközi Júlia - Sárosdy Iván: Fordítás magyarra és szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Dr. Fonyódi Jenő - Balla Ildikó - Szerdai Csilla: Nyelvtani gyakorlatok, fordítás idegen nyelvre, fogalmazás (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Basel Péter - Fonyódi Jenőné: Hallás utáni szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Hajdu Katalin - John Barefield: Beszédhelyzetek, szituációk és megoldások gyűjteménye (alap-, közép- és felsőfok), Librotrade

☒ Dr. Katona Lucia - Dr. Sarbu Aladárné - Tóthné Cseppkövi Ilona - Csonka Margit - Opritsné Orbán Margit - Balla Ildikó: Angol teszt, fordítási és tömörítési feladatok közép- és felsőfokon

**ORIGO Német:**

☒ MINTAVIZSGA - VIZSGAMINTA, Német mintafeladatok megoldási kulcsokkal a középfokú nyelvvizsgára készülőknél, ITK, 2003

☒ Deák Heidrun - Gáborján Lászlóné Dr.: Tesztek a nyelvvizsgán (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Gáspár Irma - Sz. Egerszegi Erzsébet - Szitnyainé Gottlieb Éva - Matits Melinda - Pethes Kinga: Fordítás magyarra és szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Csizmadia Miklós - Szitnyainé Gottlieb Éva - Sz. Egerszegi Erzsébet: Nyelvtani gyakorlatok, fordítás idegen nyelvre, fogalmazás (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Sz. Egerszegi Erzsébet: Német nyelvvizsga gyakorlókönyv (középfok - írásbeli - szóbeli), Corvina

☒ Hallás utáni szövegértés (középfok), Akadémiai Kiadó

☒ Antal Mária: Auf Die Plätze Fertig Hör! (könyv + kazetta), Tankönyvkiadó

☒ Maros Judit: Unterwegs Neu A (tankönyv, munkafüzet, kazetta, gyakorlókönyv, tanmenetjavaslat), 2003

☒ Maros Judit: Unterwegs Neu B (tankönyv, munkafüzet, kazetta, gyakorlókönyv, tanmenetjavaslat), 2004

**ORIGO Orosz:**

Oszipova I.: Kljucs 2. Corvina Kiadó, 2010 ISBN 9789631358735

Ferenczy Gy.: Orosz nyelvtan és nyelvhasználat Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002 ISBN 9631933296

<http://techliter.ru/>

Oktató által összeállított jegyzet

**ORIGO Spanyol:**

☒ Nagy Erika - Seres Krisztina: Colores 1, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2006

☒ Nagy Erika – Seres Krisztina: Colores 1. Spanyol munkafüzet, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2006

☒ Yasmín Hondar Gómez: Mosolyogva spanyolul 1. kötet, Ad librum Kft. 2011

☒ Kertész Judit: Spanyol nyelvkönyv, Aula Kiadó, 2000

☒ Dr. Király Rudolf: Tanuljunk könnyen gyorsan spanyolul! G& A Kiadó, 1997

☒ László Sándor: Beszédcentrikus spanyol nyelvtan, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 1996

☒ Jesús Sánchez Lobato – Nieves García Fernández: Espanol 2000, Sociedad General Espanola de Librería, 2001

**Zöld Út Angol:**

☒ Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.

☒ Kiegészítő anyagok a szóbeli témákhoz és feladatokhoz a Zöld Út szakmai vizsgán (angol középfok), Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2004

☒ Gyakorló jegyzet a középfokú angol műszaki írásbeli szaknyelvi vizsgához, Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2007

**Zöld Út Német:**

☒ Az IOK oktatói és nyelvtanárai által készített szaknyelvi jegyzet szószedettel, amelyet a hallgatók elektronikus formában megkapnak.

☒ Kiegészítő anyagok a szóbeli témákhoz és feladatokhoz a Zöld Út szakmai vizsgán (német középfok), Zöld Út Nyelvvizsgaközpont Gödöllő 2004

☒ Zettl-Janssen-Müller: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Hueber, 2002

☒ Gál Péter: Maschinenbautechnik, Szakmai nyelvkönyv gépészek számára, Képzőművészeti Kiadó 2007

<b>Tantárgy neve:</b> HIDRAULIKA, PNEUMATIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB003B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMRB001B, GEAHT102B/R
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechatronikai mérnök hallgató megismerje a hidraulika elméleti alapjait és gyakorlati alkalmazásának lehetőségeit a laboratóriumi mérési feladatokon keresztül.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A pneumatika alapjainak összefoglalása. A hajtástechnika eszközeinek összehasonlítása, áramlástechnikai alapösszefüggések: hidrosztatika alapegyenlete, kontinuitási tétel, impulzus tétel, Bernoulli egyenlet. Hidraulikus energiaátvitel elve, hidraulikus nyomásfokozás elve, munkafolyadék viszkozitása, mérőszámok, hidraulika olajok tulajdonságai, alkalmazhatósága. Hidraulikus ellenállás, kapacitás, induktivitás értelmezése villamos analógia alapján, hidraulikus rugóálló meghatározása. A hidraulikus körfolyam elemei, energia-átalakítók csoportosítása, hidraulikus rendszerekben alkalmazott szivattyúk jellemzői. Nyitott és zárt körfolyamok jellemzése. Munkahengerek csoportosítása, méretezése, kiválasztása. Munkahengerek tömítései, löketvégi csillapítása. Útváltók csoportosítása, konstrukciós kialakításuk, jellemzői. Elővezérelt útváltók. Nyomásszabályozó elemek, nyomáshatárolók, nyomáscsökkentők, nyomáskülönbség és nyomásviszony állandósítók jellemzői, kialakítása. Áramirányító elemek: fojtó szelepek, fojtások típusai, jellemzésük, kialakítási módjuk. Áramirányító elemek: áramálló elemek, típusa, jellemzésük, kialakítási módjuk. Fojtásos hajtások vizsgálata. Vezérelt visszacsapó szelepek. Hidraulikus akkumulátorok. Hidraulikus akkumulátorok kapacitásának vizsgálata.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> 1 ZH és laboratóriumi mérések	
<b>Értékelése:</b> vizsga	
<b>Kötelező irodalom:</b> - Dr. Kröll Dulay Imre: Szerszámgépek automatizálása I. (Hidraulikus hajtás és irányítástechnika alapjai), Tankönyvkiadó, 1986. - Dr. Kröll Dulay Imre: Hidrosztatikus hajtás és rendszertechnika – didaktikus példatár, Szocio Produkt Kft, 2001. - Bosch Rexroth AG.: A hidraulika gyakorlata 1. kötet, A fluidtechnika-hidraulika alapjai és elemei, 2004. (Mechatronikai Intézet: Bosch laboratóriumok oktatási segédletei) - Bosch Rexroth AG.: A pneumatika gyakorlata 1. kötet (Mechatronikai Intézet: Bosch laboratóriumok oktatási segédletei) - Hantos, T.-Barak, A.-Nagy, L.-Simon, G., Hidraulika alapjai, Miskolc 2007. Készült a HEFOP-3.3.1-P.-2004-09-0102/1.0 projekt keretében.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> - Fűrész Ferenc: Irányítástechnika (Hidraulikus elemek – és rendszerek), BMF BGK 3012, 2003 - Bosch Rexroth Didactic: Hydraulik. Grundlagen und Komponenten, Bosch Rexroth AG, 2002 - Rabie, M. G., Fluid Power Engineering, McGraw-Hill, 2009	

<b>Tantárgy neve:</b> LOGISZTIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEALT001B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Illés Béla, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók megismertetése a logisztika fogalmi rendszerével, a jellegzetes logisztikai struktúrákkal, valamint a szakterület gyakorlati jelentőségével.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Logisztika fogalma, logisztikai műveletek, a logisztika, mint integrált tudomány. Logisztikai célok, logisztikai fejlődési tendenciái. A vállalati logisztika felépítése. Logisztikai rendszer információs alapjai. Szolgáltatási logisztika felépítése. Jellegzetes logisztikai alrendszerek. A beszerzési logisztika folyamata, működése és stratégiái. Az elosztási logisztika folyamata, működése és stratégiái. A termelési logisztika folyamata, működése és stratégiái. Az újrahasznosítási logisztika fogalma, működése és stratégiái. A globális logisztika jellegzetes feladatai.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Az aláírás és a gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat teljesítése</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A félév végi írásbeli zárthelyi dolgozatra adható maximális pontszám legalább 40%-ának megszerzése, valamint a kötelező gyakorlatok teljesítése.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Cselényi, J.-Illés, B. szerk: Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Könyvkiadó, Miskolc, 2004. p.1-378.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Cselényi J., Illés B. szerk.: Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006, ISBN 963 661 672 8	

<b>Tantárgy neve:</b> SZÁMÍTÓGÉPES MÉRÉSTECHNIKA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE091B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Váradiné Dr. Szarka Angéla, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE087B
<b>Óraszám/hét:</b> 1 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógéppel vezérelt mérőrendszerek hardver elemeinek és vezérlő szoftvereinek alapszintű megismerése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A mérés alapfogalmainak ismételése, Mérési hibák, hibaszámítás ismételése. Digitális mérési módszerek. A digitális adatfeldolgozás elvi kérdései. DMM. Számítógépes mérőrendszerek felépítése és jellemzői. Multiplexelt és szimultán mintavételezők. Mintavételezés törvénye, kvantálás szabályai, mintavételezési és konverziós frekvencia. Érzékelők, átalakítók, ezek típusai, jellemzői és felhasználási területei. Analóg jelkondicionálók, D/A és A/D átalakítók. Multifunkcionális mérésadatgyűjtők jellemzői, analóg bemenet, analóg kimenet, digitális be- és kimenetek, számláló időzítő. Analóg bemenet alkalmazásának jellemzői, mintavételezési módszerek, triggerelt mintavételezés. Vezérlő-és jelfeldolgozó szoftverek, alapvető szoftver szolgáltatások gyakorlati alkalmazása. Analóg bemenetek és kimenetek alkalmazása. Mintavételezett jelek frekvencia analízise és statisztikus analízise. Soros és párhuzamos adat továbbítás. RS232, RS485 és GPIB és internet alapú rendszerek.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1 db zárthelyi dolgozat, 1 db laboratóriumi gyakorlati feladat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Mindkét számonkérés esetén: Elégséges szint: 40%; közepes szint: 55%; jó szint: 70%; jeles szint: 85%.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Váradiné Szarka Angéla: Méréstechnika on-line jegyzet ( <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkvsza">http://www.uni-miskolc.hu/~elkvsza</a> ) Zoltán István: Méréstechnika. Egyetemi tankönyv, Műegyetemi Kiadó, 1997 Data Acquisition Handbook, Measurement Computing Corporation, 2012. Third Edition. <a href="http://www.mccdaq.com/pdfs/anpdf/Data-Acquisition-Handbook.pdf">http://www.mccdaq.com/pdfs/anpdf/Data-Acquisition-Handbook.pdf</a>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Schnell, L. szerkesztette: Jelek és rendszerek mérés technikája, Műszaki Könyvkiadó, 1985 J.G. Webster: The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, 1998. CRC Press Doebelin: Measurement Systems, McGraw-Hill Publ. 1990. Bolton: Measurement and Instrumentation Systems, Newnes, 1996.	



<b>Tantárgy neve:</b> SZERELÉS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEGTT354B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GYT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kundrák János, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEGTT500B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata és célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szerelés és a szerelés automatizálásának alapjaival, eljárásaival, eszközeivel, a szerelési stratégiákkal, a szerelési folyamat tervezési módszereivel.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szerelés helye és jelentősége a gyártási folyamatban. Alapfogalmak. A szerelés elméleti alapjai. Cserélhetőség. Méretlanc megoldások. Statisztikai méretlanc megoldások. Tűrések meghatározásának módszerei. Tűréselemzés. Szerelési eljárások és eszközei. Kötésmódok technológiai jellemzői. A szerelés technológiai folyamata és tervezése. Minőségbiztosítás a szerelésben. A szerelés gépesítése és automatizálása. Jellegzetes gépipari gyártmányok (szivattyúk, hajtóművek, szerszámgépek stb.) szerelésének tervezése. Szerelőmunkahelyek ergonómiaailag helyes kialakítása. A szerelés szervezésének alapjai: különféle szerelő rendszerek ismertetése, elemzése, alkalmazásának feltételei.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1 db zárthelyi</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>1-től 5-ig terjedő osztályzat</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Németh Tibor: Gépipari szerelés, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981. 2. Klaus Brankamp: Gyártási és szerelési kézikönyv; Bp. 1980.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Kalpakjian - Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, Prentice-Hall Inc. Publ. 2001, ISBN 0-201-36131-0	

<b>Tantárgy neve:</b> SZAKMAI GYAKORLAT	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB006B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 0 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> 0
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gyakorlatorientált oktatás keretén belül a hallgató megismerkedjen az ipari munkahelyi környezettel és bekapcsolódjon a mérnöki feladatok végrehajtásába.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gyakorlati helyet biztosító vállalat termelési profiljának tanulmányozása, a munkahely mérnöki feladatának megismerése. A napi szakmai feladatokról jegyzőkönyv készítése és a jelentés formába öntése.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>jegyzőkönyv leadása</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>aláírás</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Az adott vállalat balesetvédelmi előírásai	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Az adott vállalat balesetvédelmi előírásai	

<b>Tantárgy neve:</b> KÖRNYEZETVÉDELEM	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVGT051B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EVG-VGT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mannheim Viktória, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A környezetvédelem különböző területein (hulladékgazdálkodás, vízminőség-védelem, levegőtisztaság-védelem, talajvédelem és zajártalom elleni védelem) alkalmazott mérnöki technológiák részletes bemutatása. Nemzetközi és hazai innovatív környezetvédelmi technológiák megismertetése a Hallgatókkal. Felkészítés az önálló mérnöki technológiák tervezésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. hét: Környezetvédelem fogalma, területei és céljai. Fenntartható fejlődés és környezetvédelem. Környezetvédelmi politika az Európai Unióban. Jogintézmények és módszerek az EU környezetvédelmi szabályozásában. Vonatkozó hazai környezetvédelmi jogszabályok, szakterületi törvények, kormány-, és miniszteri rendeletek. A környezetvédelem és a hulladékgazdálkodás kapcsolata. Hulladékok keletkezése, jellemzése és csoportosítása. Az EU hulladékokra vonatkozó jogszabályainak áttekintése. Integrált hulladékgazdálkodási koncepció és hulladékpolitika az Európai Unióban. 2. hét: Az egyes hulladékamokra vonatkozó speciális szabályok. Hulladékok kezelésére és újrahasznosítására irányuló megoldások, technológiai lehetőségek, hasznosítási területek. 3. hét: Veszélyes hulladékokra vonatkozó előírások. Veszélyes hulladékok termikus ártalmatlanítási eljárásainak bemutatása; környezetterhelési és energiahatékonysági vizsgálata. 4. hét: Megújuló energiaforrások szerepe a környezetvédelemben. 5. hét: Környezetvédelmi tevékenység a vállalati gyakorlatban. Vállalati környezetvédelmi szervezetek és tevékenységi területeik. Vállalati környezetvédelmi teljesítmény és környezetvédelmi mutatók. 6. hét: Környezetközpontú vállalati irányítási rendszer. ISO 14000 szabványrendszer. Környezeti jelentés. Életciklus-elemzés (LCA). Ökológiai mérleg. Környezetvédelmi auditálás. 7. hét: Zárthelyi dolgozat. Időtartam: 100 min., értékelés módja: írásban 8. hét: Vízminőség-védelem. A vízvédelmi szabályozás áttekintése. Vízminőségi célok és határértékek. Vízszennyezés csökkentésére irányuló technológiai megoldások bemutatása. 9. hét: Levegőtisztaság-védelem. Az EU szabályozási rendszere és jogintézményeinek áttekintése. Levegőszennyezés csökkentésére irányuló megoldások. Porleválasztók jellemzése, alkalmazási területei és kiválasztási szempontjai. 10. hét: Talajvédelem. Talajszennyezés csökkentésére irányuló technológiai megoldások. Zajártalom elleni védelem. Zajkibocsátások szabályozása. A zajszabályozás újabb tendenciái. 11. hét: Nemzetközi és hazai innovatív környezetvédelmi technológiák bemutatása. 12. hét: Zárthelyi dolgozat. Időtartam: 100 min., értékelés módja: írásban 13-14. hét: Zárthelyi dolgozatok pótlása és javítása. Időtartam: 100 min. Konzultáció.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>2 db zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatok eredményei a vizsgajegybe beszámításra kerülnek, és azt meghatározzák.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>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</i>	

**Kötelező irodalom:**

- 1) Dr. Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó (2000).
- 2) Láng I.: Környezetvédelem I-II., Akadémiai Kiadó (2007).
- 3) V. Popov, H. Itot, C.A. Brebbia: Waste Management and the Environment VI., WIT Press, ISSN 1743-3541. (2012)

**Ajánlott irodalom:**

- 1) Az EU környezetvédelmi szabályozása. Környezetvédelmi Kiskönyvtár 8., KJK-KERSZÖRV Jogi és Üzleti Kiadó (2004).
- 2) Árvai J: Hulladékgazdálkodási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest. ISBN 963 10 9447 2 (1991)
- 3) Vermes, L.: Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás, Mezőgazda Kiadó (2005).
- 4) United Nations Environment Programme (UNEP): Solid Waste Management. Volume I-II., ISBN: 92-807-2676-5 (2005).

<b>Tantárgy neve:</b> TERMELÉSIRÁNYÍTÁS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK530B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Davvandipour Samad, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A termelésirányítás célja, hogy a rendelkezésre álló eszközök figyelembevételével minél jobban törekedjen a kitűzött komplex gazdaságpolitikai célok elérésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A számítógépes termelésirányítás célja, helye a korszerű vállalatvezetési információs rendszerben. A termelésirányítás feladatai. A számítógépes termelésirányítás műszaki adatbázisa. A minőség szabályozás és minőségbiztosítás alapjai.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Aláírás (zárthelyi vizsga) + kollokvium</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>1. Az aláírás feltétele: aktív részvétel a tanórákon és 50% fölötti teljesítmény elérése a zárthelyi vizsgán; 2. A kollokvium feltétele: 50% fölötti teljesítmény elérése a vizsgán.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Tóth Tibor 2002. Termelésirányítás (saját fejlesztésű tananyag). Miskolc: Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Kar. 2. Órai jegyzetek.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. David D. Bedworth et al. 2002. Computer Integrated Design and Manufacturing. McGraw-Hill International Editions.	

<b>Tantárgy neve:</b> VÁLLALATIRÁNYÍTÁS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GTVVE152B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> Vezetéstudományi Intézet <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szakály Dezső, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GTGKG601GB
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgyat teljesítő hallgatók a vállalatot, mint gazdasági rendszert képesek a társadalmi rendszeren belül elhelyezni, funkciót, működésének főbb jellemzőit, típusait meghatározni. Megismerik a vállalati működést meghatározó alapvető szervezeti formákjellegzetességeit. Képesek lesznek a termelő vállalatok termeléssel kapcsolatos főbb feladatait, problémáit meghatározni, és a megoldásban részt venni. A hallgatók ismereteket szereznek a gazdasági társaságok működéséhez kapcsolódó alapvető pénzügyi, számviteli fogalmakról, folyamatokról is.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tantárgy tematikus leírása: 1. Pre-, indusztriális, - Postmodern társadalom jellegzetessége. McDonalizáció – Disneyfikáció Globalizáció főbb következményei. 2. Oktatási rendszerek globalizációja. Államok szerepe. 3. Gazdasági társaság fogalma, főbb jellemzői. 4. Szervezeti alapfogalmak. Strukturális jellemzők. 5. Hagyományos szervezeti felépítések és irányítási módok. 6. Divizionális és mátrix szervezeti felépítések és irányítási módok. 7. Zárthelyi dolgozat I. 8. Vállalati formák, mérleg, eredmény kimutatás. 9. Költség fogalma, költségszámítási és elemzési eljárások. 10. Controlling funkciója, célja, folyamata, tervezés, elemzés módszerei. 11. Teljesítőképesség – számítása. 12. Átfutási idő, műveletközi készlet fogalma, számítása. Készletgazdálkodás. 13. Zárthelyi dolgozat II. 14. Pótzárthelyi dolgozat Gyakorlati tematika: 1. Hálótervezés: legkorábbi és legkésőbbi bekövetkezési időpontok meghatározása, kritikus út, tartalékidők. 2. Költségszámítás I.: határköltségszámítás, fedezeti elvű költségszámítás 3. Költségszámítás II.: hagyományos és tevékenység alapú költségszámítás 4. Input - Output modellek: termék-kapcsolati modell, nettó és bruttó kibocsátás meghatározása. Fajlagos és halmozott erőforrás felhasználás meghatározása. 5. Teljesítőképesség – számítás: kapacitás és átbocsátóképesség 6. Átfutási idő számítása: gyártási, naptári átfutási idő meghatározása, periodicitás	

**Félévközi számonkérés módja:**

*A félév során két zárthelyi legalább elégséges szintű (50% feletti) teljesítése. (max 25 pont zárthelyinként, a két zh max. 50 pont)*

**Értékelése:**

*Az aláírás sikeres megszerzése után a félév ÍRÁSBELI KOLLOKVIUMMAL (max 50 pont) zárul, amely 50% felett minősül sikeresnek.*

*A vizsgába a két zárthelyin megszerzett pontok beszámítanak!*

*Az osztályozás az alábbiak szerint történik:*

*0 – 50 pont elégtelen (1) 51 – 60 pont elégséges (2) 61– 75 pont közepes (3) 76– 87 pont jó (4) 88– 100 pont jeles (5).*

**Kötelező irodalom:**

1. Vállalatirányítás I. Gyakorlati segédlet. ME. Miskolc
2. Chikán Attila: Vállalatgazdaságtan. KJK-AULA Kiadó. Gyakorlati controlling.
3. Ipar- és vállalatgazdaságtan I-II. Egyetemi jegyzet. Tankönyvkiadó 1985.

**Ajánlott irodalom:**

1. Magyarországi vállalkozások és intézmények kézikönyve. Weka Kiadó
2. Nigel Slack: Operations Management, Pearson publishing 2008

<b>Tantárgy neve:</b> FINOMMECHANIKAI GÉPELEMEK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEGET604B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GET <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Bihari János, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEGET603B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók műszaki látókörének szélesítése, gépeket, berendezéseket alkotó elemek és szerkezeti egységek megismerése	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Oldható és nem oldható kötések, hegesztések, ráolvasztások, forrasztások, ragasztások, betapasztások, beágyazások. Szegecselések, peremezések, redős kötések, korckötések, füles kötések, bajonett-kötések. Siklócsapágyazás, gördülő csapágyazás. Vezetés, egyenes bevezetés, vezetett mozgás akadályoztatása. Teljes megakadályozás. Teljes megakasztás. Teljes megfogás. Egyirányú megakadályozás, egyirányú megakasztás, egyirányú megfogás. Engedő akadályozás, engedő megakasztás, engedő megfogás. Mikrokapcsolók. Energiatárolás, energia közlés, sebességlassítás, fékezés csillapítás, sebesség állandósítása, fékes szabályozók, gátlós szabályozók. A készülék felépítésének elemei, rész- és összfunkciók.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Egyéni beszámoló. A gyakorlati jegy az órai aktivitás (30%) és az egyéni beszámoló eredménye (70%) alapján kerül kiszámításra. Ha az egyéni beszámoló minden előírásnak megfelel, az közepes jegyet jelent, a jó és jeles osztályzatok az irodalom feldolgozásán túli kutatási teljesítményt jutalmaznak.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Egyéni beszámoló. A gyakorlati jegy az órai aktivitás (30%) és az egyéni beszámoló eredménye (70%) alapján kerül kiszámításra. Ha az egyéni beszámoló minden előírásnak megfelel, az közepes jegyet jelent, a jó és jeles osztályzatok az irodalom feldolgozásán túli kutatási teljesítményt jutalmaznak.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Richter, O. –Voss. v.R.: A finommechanika szerkezeti elemei Műszaki Könyvkiadó Bp. 1955. Hidebrand,S.: Finommechanikai építőelemek Műszaki Könyvkiadó Bp. 1970 Muhs D., Willet H., Jannasch D., Voissek J.,:Rolloff/Matek Maschienenelemente Normung, Berechnung, Gestaltung, Springer, 2011	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Herczeg I. (szerk.): Szerkesztési atlasz. 2. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1980. Nagy G. (szerk.): Gépszerkesztési Atlasz, GTE Pahl, G.- Beitz, W.: Konstruktionslehre. Springer, 2007. VDI 2731 Blatt 1.: Mikrogetriebe	



<b>Tantárgy neve:</b> GÉPEK MÉRÉSE ÉS DIAGNOSZTIKÁJA	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GESGT038B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-SGT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szilágyi Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEFIT002B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megmunkáló berendezések üzemeltetése során felmerülő leggyakoribb gépvizsgálati-célzatú mérések bemutatása, gyakorlati készségek elsajátítása	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gépvizsgálatok szerepe és hatása, dinamikai alapjai. A mérő rendszerekkel szemben támasztott alapvető követelmények. Az elemi (mechanikai és termikus) állapotjelzők villamos érzékelésének leggyakrabban alkalmazott fizikai elvei, jelátalakítási folyamatok. Az elemi állapotjelzők villamos-elvű mérésének szenzorikai változatai (áttekintés). Mérőhely kiválasztás, a szenzortelepítés és csatolás szabályai, módszerei. A primer és szekunder mérőjel-feldolgozás egységei (áttekintés). Jelszűrés és analízis technika. A számítógépes mérésadatgyűjtés hardver és szoftver struktúrái. Tipikus gépvizsgálati feladatok és laboratóriumi bemutatásuk.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1db 2 órás zárthelyi feladat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Ötfokozatú</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277. 2. Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961. Den Hartogh, J.P.: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Baráti A.: Szerszámgép - vizsgálatok, Budapest, Műszaki Kvk., 1988. p. 1-277. 2. Harris and Creede.: Shock & Vibration Handbook, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1961. Den Hartogh, J.P.: Mechanical Vibrations, McGraw – Hill Book Co., Inc. 1956.	

<b>Tantárgy neve:</b> MODELLEZÉS, SZIMULÁCIÓ	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GESGT039B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-SGT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Csáki Tibor, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMAK631B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a hallgatókkal a modellezési és szimulációs módszereket és eszközöket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. Rendszer, dinamikus rendszer fogalma. 2. Rendszerleírási módszerek. 3. Modellek típusai, kezelésük. 4. Vizsgálati módszerek. 5. A folytonos rendszerek szimulációja. 6. Nemlinearitások hatása, figyelembe vételük, stabilitás. 7. A SIMULINK legfontosabb blokkjai. 8. Az eredmények megjelenítése, értelmezése. 9. Paraméterátadás, fájlok használata. 10. Eseményorientált szimuláció. 11. Vegyes rendszerek vizsgálata. 12. Esettanulmányok. 13. és 14. Egyéni feladatok bemutatása, prezentálás.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Önálló feladat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Feladatmegoldás 0-40 pont, prezentáció 0-20 pont, dokumentáció 0-20 pont, aktivitás 0-20 pont. Bármelyik részre a 0 pont automatikusan elégtelen jegyet eredményez. 0-40= elégtelen, 41-55 elégséges, 56-70 közepes, 71-85 jó, 86-100 jeles.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> D. Schramm: Modelling and Simulation elektronikus jegyzet <a href="http://www.bosch.uni-miskolc.hu/userfiles/docs/Schramm_2008_tavasz.zip">http://www.bosch.uni-miskolc.hu/userfiles/docs/Schramm_2008_tavasz.zip</a>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Matlab Users' Guide	

<b>Tantárgy neve:</b> VEM ALAPJAI	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMET234NB <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MMI <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksa Attila, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMET202NB/R
<b>Óraszám/hét:</b> 1 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a végeselemes modellezés alapjait és bevezetést kap egy kereskedelmi végeselemes programrendszer használatába, egyszerűbb rugalmasságtani feladatok végeselemes megoldásába	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés, műveletek mátrixokkal. A rugalmasságtan alapegyenlet-rendszere. A potenciális energia minimuma elv. A lokális közelítés elve. Kompatibilis elmozdulási elemmodell. Rúdelemek, rúdszerkezetek végeselemes modellezése. Kétváltozós rugalmasságtani feladatok vizsgálata izoparametrikus végeselemekkel. Elemek csatolása. A végeselem-módszer egyenletrendszerének sajátosságai. Speciális modellezési kérdések numerikus kezelése. Hibaanalízis alapjai. Rezgéstani feladatok vizsgálata. A többszabadságfokú rendszerekhez tartozó mozgásegyenlet, tömegmátrix, csillapítási mátrix. A sajátrezgések meghatározásának hatékony eljárásai: iterációs technikák, Jakobi-féle módszer. Gerjesztett rezgések vizsgálata fő-koordináták segítségével. Végeselemes programok használata.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Zárthelyi dolgozat, évközi feladat.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Vizsga zárthelyi dolgozat alapján ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007. Bathe, K. J.: Finite Element Procedures, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1996. ISBN 0-133-01458-4	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Páczelt I.: A végeselem-módszer a mérnöki gyakorlatban, I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 0-470-03580-3 Fish, J. - Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons, Chichester, 2007. ISBN 0-470-03580-3	

<b>Tantárgy neve:</b> SZÁMÍTÓGÉPES ELEKTRONIKAI TERVEZÉS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE090B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon választható
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tóth Lajos, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE087B
<b>Óraszám/hét:</b> 1 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismerni az elektronika alapvető aktív és passzív alkatrészeit, integrált áramköreit, optoelektronikai alkatrészeit és alkalmazás-technikájukat. Megismerkedni az A/D és D/A átalakítók elektronikai tulajdonságaival.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Passzív és elektromos ellenállások fajtái, tulajdonságaik. Kondenzátorok, tekercsek fajtái, tulajdonságaik. Logaritmikus egységek az elektronikában. Félvezetőelmélet alapjai, pn réteg tulajdonságai. Kétrétegű félvezetők. Zener-dióda, speciális diódák. Dióda és Zener-dióda alkalmazások. Tranzisztorok működése, tulajdonságai, jellemző paraméterei. Munkapontbeállítás. Tranzisztoros alapkapcsolások, kis- és nagyjelű tulajdonságaik. Speciális tranzisztorok, Darlington kapcsolások. FET-ek fajtái, működése, tulajdonságai és jellemző karakterisztikáik. FET-es kapcsolások. FET-ek alkalmazása aktív ellenállásként és vezérelt ellenállásként. Félvezetők zaja, melegedése és kapcsolóüzemű tulajdonságaik. Erősítők csoportosítása. Aszimmetrikus és szimmetrikus erősítők. Negatív visszacsatolás. Kisjelű aszimmetrikus erősítők diszkrét félvezetőkel. Differenciálerősítők előadás. Erősítők alsó- és felső határfrekvenciái. Teljesítményerősítők és fajtáik, tulajdonságaik. Műveleti erősítők felépítése, jellemző paraméterei. Lineáris üzemű alkalmazások. Erősítő alapkapcsolások. Összeadó és kivonó kapcsolások. Integráló és deriváló kapcsolások. Vezérelt áram és feszültség konverterek. Oszcillátorok, kvarc oszcillátorok. Műveleti erősítők hibái. Műveleti erősítők kapcsolóüzeme. Histerézis és histerézis-nélküli komparátorok. Astabil és monostabil multivibrátorok, időzítők. Jelkondicionáló áramkörök jellemzői. Alapsávi jelátvitel többvezetékes rendszereken. Mérőerősítők. Egyenáramú műszererősítők. Szigetelt erősítők és töltéscsatolt erősítők. Analóg lineáris üzemű tápegységek jellemzői, a stabilizálás elve, aktív túláramvédelem. Stabilizálatlan AC-DC átalakítók és elemeik. Passzív túláram és passzív és aktív túlfeszültség védelmek. Monolitikus kialakítású analóg lineáris tápegységek. Tápegységek különleges kapcsolásai. Az analóg tápegységek jellemző paraméterei és karakterisztikái. Primer oldali kapcsolóüzemű tápegységek: flyback, forward, ellenütemű és teljes-hidas kapcsolás. A primer oldali kapcsolóüzemű átalakítók jellemző veszteségei. Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek: buck konverter, boost konverter, polaritásváltó konverter. A kapcsolóüzemű tápegységek főbb villamos elemeinek tulajdonságai. Az analóg és a kapcsolóüzemű tápegységek összehasonlítása. Szünetmentes energiaellátás főbb módszerei. Kapcsolóüzemű tápegységek méretezése. Optoelektronikai alapfogalmak. Detektorok tulajdonságai. Fotoellenállás. Fotoelektromos jelenségek a pn-átmenetben, fotodióda, speciális fotodiódák. Erősítő-típusú fotodetektorok: lavina-dióda (APD), foto-tranzisztor, foto-Darlington, Foto-FET. Töltéscsatolt eszközök (CCD). Szenzor-tömbök. Foto-adók (IRED, LED, SDL), OLED. Teljesítmény LED-k. Optoelektronikai adó-vevő áramkörök: optocsatolók, opto-érzékelők. Üvegszálalátvitel alapjai. Optoelektronikai elven működő mérőeszközök: forgó jeladók (encoderek), lineáris jeladók, lézeres érzékelők, egyéb speciális mérőeszközök. Kvantálás és hibái, kvantálási zaj. Az átalakítók általános hibái. Kódolás, kódok, negatív értékek ábrázolása. D/A átalakítók és működési elvük. A/D átalakítók és működésük. Speciális átalakítók.	

**Félévközi számonkérés módja:**

*A félév során 3 rögzárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 60perc. Megfelelt szint: a pontok 40%-a+1 pont.*

**Értékelése:**

*A félév során egy zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni és egy önálló tervezési feladatot kell elvégezni. A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása és az önálló feladat legalább elégséges szintű elkészítése. Megfelelt szint: a pontok 41%-a, Közepes szint: a pontok 56%-a, Jó szint: a pontok 71%-a. Jeles szint: a pontok 86%-a.*

**Kötelező irodalom:**

Dr. Kovács E: Elektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak on-line jegyzet (<http://www.uni-miskolc.hu/~elkke>)

**Ajánlott irodalom:**

Dr. Kovács E: Elektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak előadások ppt. on-line jegyzet (<http://www.uni-miskolc.hu/~elkke>)

Tietze-Schenk: Analóg és digitális elektronika, Műszaki Könyvkiadó, 1991.

Hainzmann-Varga-Zoltai: Elektronikus áramkörök, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.

Millmann: Microelectronics, McGraw-Hill Education 2001.

<b>Tantárgy neve:</b> ROBOTOK, CNC PROGRAMOZÁS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GESGT040B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-SGT <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Makó Ildikó, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GESGT037B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók ismerjék meg a robotokkal kapcsolatos fogalmakat, felhasználásuk lehetőségeit. Sajátítsák el a számítógéppel támogatott programozás alapvető ismereteit.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. A tantárggyal kapcsolatos információk kihirdetése (félévi menetrend ismertetése, követelményrendszer, ZH, konzultáció, oktatási segédletek, jegyzetek, stb.) 2. Robotok, mint mechatronikai berendezések. Definíció, rendszerezés, morfo-lógiai alapváltozatok, alkalmazási lehetőségek. 3. Robotikai rendszerek felépítése. Robotos rendszerek jellegzetes hardver, és szoftver elemei. 4. Robotok geometriai rendszerei, koordinátarendszerek, transzformációk. A programozott pont helyzetének számítása. 5. Belső koordinátarendszerek. Denavit-Hartenberg transzformáció. Koordiná-tarendszerek felvételének szabályai. Alkalmazások, példák. 6. Robotok fő gépi funkciói. Tipikus megoldások, megoldásváltozatok. A pozicionálás gépi funkció alapfeladata, és megvalósítása. Pozícionáló rendszerek alaptípusai, felépítésük, tulajdonságaik. 7. Megfogás, érzékelés, és kommunikáció gépi funkciók szokásos megoldásai. Információáramlás a robot, és az irányító berendezések között. 8. Robotok programozásának alapjai, programozó rendszerek. Programnyelvek, tipikus alkalmazások. 9. Laboratóriumi bemutató. 10. Feladatkiadás, ismertetés. A DMU40 marógép kézi programozása HIDDENHAIN iTNC 530 vezérlő programnyelvén. 11.-13. Önálló programozási feladat készítése, konzultáció. 14. Feladatpótlás, gyakorlati jegy javítás.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>egyéni feladat</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>1-5, 30%</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Kulcsár Béla: Robottechnika LSI Oktatóközpont 1998. Makó Ildikó: Robottechnika előadásvázlat <a href="http://www.sztg.uni-miskolc.hu/~mako/eloadasvazlat.pdf">http://www.sztg.uni-miskolc.hu/~mako/eloadasvazlat.pdf</a> Makó Ildikó: DMU40 - Oktatási segédlet, Miskolci Egyetem, 2011.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Csáki Tibor: Robotok alkalmazástechnikája <a href="http://www.sztg.uni-miskolc.hu/~csaki/robot.pdf">http://www.sztg.uni-miskolc.hu/~csaki/robot.pdf</a>	

<b>Tantárgy neve:</b> MECHATRONIKAI RENDSZEREK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB004B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK210B, GEVAU141B/R
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechatronikai mérnök hallgató megismerje egy minta mechatronikai rendszer felépítését, modellezését, az elektro-pneumatikai rendszer tervezését és a rendszer PLC programozását.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés a mechatronikai rendszerekbe. Egyenes vonalú haladó mozgást megvalósító szerkezetek. NC előtoló hajtás és szánvezeték rendszer. Az elektropneumatikai rendszer elemei. MMS szállítószalagjának dinamikai modellezése. Szimuláció, programozás SCILAB rendszer alatt. MMS manipulátorának modellezése. Szimuláció, programozás SCILAB rendszer alatt. Bosch Rexroth IndraWorks, Indralogic rendszere, az L40 PLC programozási lehetőségei, programozása. Az állandó mágneses egyenáramú motor hatásvázlata, szabályozási feladata. A mechatronikai rendszer állapotváltozós alakja, irányíthatóság, megfigyelhetőség. A mechatronikai rendszer stabilitása. Állapot visszacsatolás, pólus allokáció. Állapot visszacsatolás blokkdiagramja, függőleges inga szimulációja. Az MMS rendszer hibakeresésének stratégiája.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>2 ZH és laboratóriumi feladatok</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> - R. Isermann: Mechatronic Systems Fundamental, Springer-Verlag UK, 2005. - Mechatronikai Tanszék: Bosch laboratóriumok oktatási segédletei (mMS) - Bosch Rexroth oktatási anyagok (IndraWorks, IndraLogic, MMS, Elektro-pneumatika), gyakorlati füzetek.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> - Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook, 2002 CRC Press, Boca Raton-London-New York-Washington, D.C. - H. Bernstein: Praktische Anwendungen der Mechatronik, VDE Verlag GmbH Berlin Offenbach, 2000. - Bokor József-Gáspár Péter: Irányítástechnika, járműdinamikai alkalmazásokkal. Typotex, Budapest 2008. - SCILAB: <a href="http://www.scilab.org/products/scilab/download">http://www.scilab.org/products/scilab/download</a>	

<b>Tantárgy neve:</b> PROJEKTFELADAT (KOMPLEX TERVEZÉS)	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB005B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMRB002B
<b>Óraszám/hét:</b> 1 ea / 4 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 7	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechatronikai mérnök hallgató feladaton keresztül szerezzen gyakorlati mérnöki tapasztalatot, megoldási vázlatokat dolgozzon ki, valamint jegyzőkönyv és prezentáció formájában fogalmazza meg az elért eredményeket.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A projektmunkához szükséges mérési, ill. programozási körülmények megismertetése a Robert Bosch Mechatronika Tanszék laboratóriumainak eszközállományán keresztül, egyéni gyakorlás útján. A projektfeladat lehetőséget biztosít ipari kapcsolódáshoz, külső konzulensek bevonásával. A tanszéki és ipari konzulensekkel történő rendszeres konzultáció útján feltárja a gyakorlati problémát, kidolgozza a megoldásokat műszaki rajz, számítógépi program, laboratóriumi modellkísérlet és szakmai dokumentáció formájában. A prezentáció és a projekt jelentés formai követelményeinek ismertetése.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1 projektjelentés, prezentáció</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> - Antal Dániel: A projektfeladat és szakdolgozat megírásának formai követelményei, oktatási segédlet - Mechatronikai Intézet: Bosch laboratóriumok oktatási segédletei (mMS)	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Robert H. Bishop: The Mechatronics Handbook, 2002 CRC Press, Boca Raton-London-New York-Washington, D.C. H. Bernstein: Praktische Anwendungen der Mechatronik, VDE Verlag GmbH Berlin Offenbach, 2000 R. Isermann: Mechatronic Systems Fundamental, Springer-Verlag UK, 2005.	



<b>Tantárgy neve:</b> VILLAMOS GÉPEK ÉS HAJTÁSOK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE093B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Blága Csaba, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE086B/R, GEVEE089B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> vizsga
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a villamos gépeket, mint energia átalakítókat. Bemutatni a négy alapgép szabályozott működését, energia modelljét. Ismertetni a villamos hajtások kinetikáját. Megismertetni az egyenáramú és a váltakozó áramú szabályozott hajtásokat, a fordulatszám szabályozást alárendelt áramszabályozással és pozíciószabályozással. Bemutatni az energia szabályozott hajtásokat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A villamos gépek, mint energia átalakítók. A transzformátorok szerkezeti felépítése, működése, szabályozott energiaátvitel, helyettesítő kapcsolási vázlata. A transzformátorok üzemi állapotai, drop, háromfázisú kapcsolások, hatásfok, energia modell. Az egyenáramú gépek szerkezeti felépítése, indukált feszültsége, nyomatéka, helyettesítő kapcsolási vázlata. A külső-, soros-, vegyes-gerjesztésű és állandó mágneses egyenáramú gépek, az áram kommutáció és az egyszerűsített energia modell. A szinkron gépek működési elve, szerkezeti felépítése, szabályozott energiaátvitel, nyomatéka, helyettesítő vázlata, vektorábrái, energia modellje. A háromfázisú gépek eredő mezőjének leírása térvektorokkal. A térvektorok oszcillografálása. Az aszinkron gépek szerkezeti vázlata, működési elve, helyettesítő kapcsolása, áram-munkadiagramja, teljesítményei, veszteségei, nyomatéka. A hajtásoknál alkalmazott helyettesítő kapcsolat és az egyszerűsített energia modell. A villamos hajtások kinetikája. Nyomatékok és tömegek átszámítása közös tengelyre. A villamos hajtások mozgásegyenlete. A hajtás stabilitásának feltétele. A terhelő nyomatékok osztályozása. Villamos motorok melegezési és hűlési folyamatai. Egyenáramú hajtások. Armatúrakör feszültségegyenlete. Az állandó fluxusú hajtás blokkvázlata. Az áramirányítós egyenáramú hajtások. Fordulatszám szabályozás alárendelt áramszabályozással. Pozíciószabályozás. Váltakozó áramú hajtások. Az áram inverteres négynegyedes hajtás blokkvázlata, a működés fojtóval, fojtó nélkül és az egyenáramú körben lévő szaggatóval. Az áram inverteres frekvenciaváltós aszinkron motorhajtás eredő áram és feszültség mezője. Szabályozási stratégiák. Feszültség inverterről táplált aszinkron motoros hajtások. A váltóirányító működése, az eredő feszültség és fluxus mező. Az egyszerű és az ISZM inverter. A konstans U/f hajtások. Feszültség és áram kényszer esetén a nyomaték fordulatszám illetve rotor frekvencia alakulása. Az energia szabályozott frekvenciaváltós indukciós motorhajtások.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során az aláírás teljesítésének feltétele egy dolgozatnak elégséges szintű teljesítése és a bemutató mérésen való részvétel. A dolgozat időtartama 50 perc. A vizsga letételének módja szóbeli, az előre kiadott vizsgakérdések alapján.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>40%+1 ponttól aláírás, írásbeli vagy szóbeli vizsga az elhangzott tananyagból</i>	

**Kötelező irodalom:**

Dr. Fekete G: Villamos gépek és hajtások, kézzel írott jegyzet, óra vázlat.

Farkas András – Gemeter Jenő – dr. Nagy Lóránt, Villamos gépek, Budapest 1996.

**Ajánlott irodalom:**

Bederke – Ptassek – Rothenbach – Vaske, Villamos hajtások és vezérlések, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973.

Dr. Halász Sándor, Automatizált villamos hajtások I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.

Halász Sándor – Hunyár Mátyás – Schmidt István, Automatizált villamos hajtások II., Műegyetemi Kiadó, 1998.

Dr. Retter Gyula, Villamosenergia-átalakítók, Budapest, 1986.

Rácz – Csörgits – Halász – Hunyár – Lázár – Schmidt, Villamos hajtások, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.

<b>Tantárgy neve:</b> INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL343B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon választható
<b>Tárgyfelelős:</b> Smid László, mérnökstanár	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK210B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mérnöki oktatáson belül az informatikai eszközök és szolgáltatások működési és használati alapelveinek áttekintése, segítve ezzel a mérnöki munkában való felhasználásukat.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Informatikai alapfogalmak. Hardver és szoftver fogalmak áttekintése. Informatika hálózatok fogalmai. Operációs rendszerek áttekintése. A Windows operációs rendszer. Informatikai hálózatok. Statikus és dinamikus weblapok: HTML, DHTML, XHTML, CSS, Java-script. Az informatikai biztonság kérdései. Információ rendszerek elemzése, szervezése, fejlesztése.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>1 db zárthelyi dolgozat, 1 db féléves gyakorlati feladat elkészítés és megvédése</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Előadásfóliák a <a href="http://iit.uni-miskolc.hu">http://iit.uni-miskolc.hu</a> oldalon	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Nagy Gusztáv: Web programozás alapismertek (ISBN 978-615-5110-26-9) Jon Duckett: HTML and CSS: Design and Build Websites (ISBN-13: 978-1118008188)	

<b>Tantárgy neve:</b> PROGRAMTERVEZÉS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL348B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon választható
<b>Tárgyfelelős:</b> Szűcs Miklós, mérnök-tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK210B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja megismertetni az objektum orientált szemléletű, tervezési minták alapú programtervezés elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazását. A megszerzett ismeretek felkészítik a kurzust elvégző hallgatókat összetett problémákat megoldó szoftver rendszerek tervezésére, a tervezési munka minőségének és hatékonyságának növelésére	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az objektumorientált tervezés alapelvei, a tervezés során megoldandó problémák. Az aggregálás vagy leszármaztatás dilemmája. Interfész alapú programozás. Az információrejtés alapelveinek elemzése gyakorlati szempontból.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Számítógépes gyakorlati feladatok.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Aláírás és kollokvium</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> Előadásfóliák a <a href="http://iit.uni-miskolc.hu">http://iit.uni-miskolc.hu</a> oldalon	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Benkő Tiborné, Benkő László, Tóth Bertalan: Programozzunk C nyelven (ComputerBooks kiadó, Budapest, ISBN 963-618-090-3), Brian W. Kernighan – Dennis M. Ritchie: A C programozási nyelv, Az ANSI szerint szabványosított változat. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1996. S. Kochan: Programming in C, Sams Publishing, 2004	

<b>Tantárgy neve:</b> DIGITÁLIS KÉPFELDOLGOZÁS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU196B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon választható
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Czap László, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A gépi látás műveleteinek és alkalmazásainak megismerése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Emberi látás, színlátás. A számítógépes képfeldolgozás eszközei. Színelmélet, színrendszerek. Műveletek a képtartományban. A gépi látás alapfogalmai, sztereo- és 3D látás. Geometriai transzformációk. Hisztogram műveletek. Konvolúció, medián szűrés. Kétdimenziós Fourier- és diszkrét koszinusz transzformáció, szűrés. Képtömörítés. Képmorfológiai műveletek. Alakzat felismerés, optikai karakterfelismerés.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>Beadandó feladat.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>A beadandó feladat megfelelő elkészítése az aláírás feltétele.</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Székely Vladimír: Képfeldolgozás. Műegyetemi Kiadó, 2003. 2. Czap L.: Képfeldolgozás.: Miskolci Egyetem, elektronikus jegyzet (pdf), <a href="http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop/index.php?fajl=jegyzett&amp;tsz=aut&amp;intz=gek&amp;kr=me&amp;SID">http://gepesz.uni-miskolc.hu/hefop/index.php?fajl=jegyzett&amp;tsz=aut&amp;intz=gek&amp;kr=me&amp;SID</a> 3. Gonzalez, Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> INTELLIGENS ÉRZÉKELŐK	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE092B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE <b>Tantárgyelem:</b> Szabadon választható
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Ernő, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE091B
<b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az iparban használatos intelligens szenzorok, érzékelők, távadók megismerése. A használatban lévő kommunikációs protokollok jellemzőinek, használatának megismerése.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A gyártásautomatizálás és a folyamatirányítás jellemzői, a különböző területek bemutatása, elemzése. Analóg érzékelők felépítése. Analóg jelfeldolgozás és jeltovábbítás a különböző rendszerekben. A D/A konverterek felépítése és használata távadókban. Az A/D konverterek felépítése, működési jellemzői, használata távadókban. A digitális jelfeldolgozás alapjai. A digitális érzékelők jellemzői. Digitális kommunikációs rendszerek és az ipari hálózatok jellemzői. Szabványos, érzékelőkre kialakított kommunikációs rendszerek jellemzői. Intelligens távadók felépítése, használata, jellemzői. A különböző gyártók által használt rendszerek ismertetése. Kétállapotú jelek érzékelésére alkalmas rendszerek (SENSOPLEX, SDN) felépítése és használata. A HART protokoll és használata. A PROFIBUS család (Profibus PA, DP, ProfiNet, ProfiSafe) és az INTERBUS rendszerek felépítése és alkalmazása. A Foundation Fieldbus rendszerek felépítése és alkalmazása. Érzékelők használata ipari számítógépes hálózatokban. Távadók konfigurálásának lehetőségei, programozási követelmények. Az intelligens érzékelőkből felépített rendszerek jellemzői. Alkalmazás gyártó rendszerekben és a folyamatirányításban. A számítógépes felső szintű rendszer felépítés. A PLC, SCADA és DCS struktúrák jellemzői, alkalmazásának követelményei. A gyártásautomatizálás és a folyamatirányítás kapcsolata a vállalati információs rendszerrel. A különböző megoldások összehasonlító elemzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>A félév során 2 zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 60perc. Megfelelt szint: a pontok 40%-a+1 pont.</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>Gyakorlati jegy meállapítása a zárthelyi alapján</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> John S. Wilson: Sensor Technology Handbook	

<b>Tantárgy neve:</b> SZAKDOLGOZAT KÉSZÍTÉS	<b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMRB007B <b>Tárgyfelelős intézet:</b> SZM-MRB <b>Tantárgyelem:</b> Kötelező
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szabó Tamás, egyetemi docens	
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEMRB005B
<b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 15 gy / 0 lab	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 15	<b>Tagozat:</b> nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mechatronikai mérnöki alapképzésben elsajátított tananyag gyakorlati mérnöki feladaton keresztül való bemutatása.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szakdolgozat célkitűzésének megfogalmazása, a feladatra megoldásvázlatok készítése, egy változat mérnöki kidolgozása, dokumentálása. A szakdolgozat megfogalmazása, az előírt formai követelmények betartásával. Az elért lényeges eredmények prezentációba történő megfogalmazása.	
<b>Félévközi számonkérés módja:</b> <i>heti konzultáció</i>	
<b>Értékelése:</b> <i>gyakorlati jegy</i>	
<b>Kötelező irodalom:</b> - Antal Dániel: A projektfeladat és szakdolgozat megírásának formai követelményei, oktatási segédlet	
<b>Ajánlott irodalom:</b> - Antal Dániel: A projektfeladat és szakdolgozat megírásának formai követelményei, oktatási segédlet	