

MISKOLCI EGYETEM

Gépészmérnöki és Informatikai Kar



Energetikai mérnöki mesterszak

képzési programja

A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik képesek üzemi, intézményi, önkormányzati és lakossági energiaellátó rendszerek koncepciójának kidolgozására, tervezésére és üzemeltetésére, valamint nagy energiaellátó, elosztó és felhasználó rendszerek áttekintésére és üzemeltetésére. Alkalmassak energetikai folyamatok modellezésére, a modellek matematikai megfogalmazására, megoldására és gyakorlati bevezetésére, vezetési, irányítási, szervezési és hatósági feladatok ellátására az energetika területén. A program felkészít az energetikai műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és oktatás feladatainak ellátására, a hazai és/vagy európai szintű mérnöki feladatok megoldására, valamint az energetikai tanulmányok doktori képzés keretében való folytatására is.

A Miskolci Egyetemen az energetikai képzés előzményei sok évvel korábbra nyúlnak vissza. Már az Egyetem alapításától kezdve oktattak energetikai ismereteket mindhárom műszaki karon.

Az új képzési struktúrában 2006-ban indult a képzés az energetikai alapszakon. Az indítani kívánt mesterszakon a képzés célja elsősorban az alapszakon végzett hallgatók természettudományos képzettségének növelése, az új kihívásoknak megfelelő speciális szakmai ismeretekkel való ellátásuk, a legjobb hallgatók felkészítése a tudományos kutatásra, műszaki fejlesztésre.

A rendszerváltás után az ipar szerkezetében jelentős struktúraváltás történt. Ezt nagyarányú munkanélküliség követte és eléggé reménytelennek tűnő állapotot teremtett a régióban. Ezért Észak- és Kelet-Magyarország megyéi számára rendkívül fontossá vált a multinacionális vállalatok betelepülése. Ezek a térség munkakultúrájának javításában és termelés mennyiségének növelésében döntő szerepet játszanak. Már a megjelenésüknek, de főleg az ittmaradásuknak döntő feltétele, hogy rendelkezésre álljon a szakképzett munkaerő és biztosított legyen a folyamatos utánpótlás. A szakképzett munkaerő magában foglalja a magasan képzett, energetikai ismeretekkel rendelkező mérnököket is. Az üzemi, intézményi, önkormányzati és lakossági energiaellátó rendszerek koncepciójának kidolgozása, tervezése, üzemeltetése folyamatos igényt támaszt irántuk.

A műszaki, gazdasági élet minden szereplője vagy energiát termel, vagy szállít és eloszt, vagy kereskedik vele, de mindenképpen energiafelhasználó. A gazdaság minden szegmensében az energia léte, formája, minősége, a felhasználás határfoka és az energia ára stratégiai tényező. Ezért az ehhez értő szakemberek kikerülhetetlenek a jelen és a jövő működő gazdaságában. Természetesen az általános ismeretek mellett speciális szakismeretek oktatását is tervezzük. A régióban nagy hiány van az épületenergetikához értő szakemberekből. A régióban számos nagy energiafelhasználó üzem működik. Jelentős erőművi kapacitás is koncentrálódik a régióban, illetve tervezett ezek növelése.

Természetesen igény esetén lehetőség van a választék bővítésére, átalakítására is. A mesterszakon végzett energetikai mérnökök szakmai tevékenysége természetesen nem köthető kötelezően a régióhoz, de még Magyarországhoz sem. A kellő tehetséggel és innovatív hajlammal rendelkezők az Európai Unió bármely országában, sőt a világ más térségeiben is, megtalálhatják az egyéniségüknek megfelelő feladatokat. Azonban a régióból származó diplomások esetében nagyobb az esély az országban maradásra.

Tantárgy neve: DIFFERENCIÁLEGYENLETEK	Tantárgy neptun kódja: GEMAN500M Tárgyfelelős intézet: MAT-MAN Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Varga Péter, egyetemi docens	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Bevezetés a közönséges és parciális differenciálegyenletek témájába	
Tantárgy tematikus leírása: Közönséges és parciális differenciálegyenletek fogalma, osztályozása, nevezetes feladatok. Iránymező. Görbesereg differenciálegyenlete. Trajektóriák. Elemi integrálási módszerekkel megoldható elsőrendű DE-ek. Változóban szétválasztható és ezekre visszavezethető differenciálegyenletek. Lineáris állandó együtthatójú homogén DE rendszerek megoldása. Lineáris állandó együtthatójú inhomogén DE rendszerek megoldása. Komplex analízisbeli alapfogalmak. Differenciálhatóság, regularitás. Harmonikus függvények. Elemi komplex függvények. Komplex függvény integrálja. Cauchy-féle integráltétel. Laplace transzformáció és alkalmazásai. Impulzusválasz. Parciális DE-k. Hullám-, hő- és Laplace egyenletek. Sturm-Liouville-féle sajátérték feladat. Fourier-módszer a rezgőhúr differenciálegyenletének megoldására.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Két zárthelyi dolgozat</i> Értékelése: <i>Két zárthelyi dolgozat és a vizsgadolgozat alapján.</i>	
Kötelező irodalom: Rontó Miklós - Raisz Péterné : Differenciálegyenletek műszakiaknak. Elméleti összefoglaló. 300 kidolgozott feladattal. Miskolci Egyetemi Kiadó. 2004. - 323. old. Ajánlott irodalom: Rontó Miklós - Mészáros József - Raisz Péterné - Tuzson Ágnes: Differenciál és integrálegyenletek. Komplex függvénytan. Variációszámítás. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998. - 337. old.	

Tantárgy neve: ENERGETIKAI ANYAGISMERET	Tantárgy neptun kódja: GEMTT006M Tárgyfelelős intézet: ATI Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Tóth László, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Megismertetni a hallgatókkal a fosszilis megújuló energiaforrások felhasználási technológiáihoz kötődő berendezések károsodási folyamataival és az ezeket leginkább elviselő anyagaival.	
Tantárgy tematikus leírása: Erőművek legfontosabb anyagai, csoportosításuk, jellemző tulajdonságaik. Hőálló, korrózióálló acélok és acélöntvények. Austenites, ferrites, martensites acélok jellemző tulajdonságai és felhasználásuk. Atomreaktorok anyagai, általános követelmények. Reaktor acélananyagokkal szemben támasztott követelmények, felhasználási lehetőségeik. Egyéb nem-vas fém anyagok. Igénybevételi módok, az igénybevétel és a károsodás kapcsolata. Az alapvető károsodási fajták: alakváltozás, törés, kopás, korrózió, anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. Erőművi anyagok kiválasztásának általános szempontjai. Anyagkiválasztás különböző hőmérsékleten üzemelő szerkezeteknél. Megújuló energiaforrások hasznosítási technológiai és ezek realizálásához kötődő berendezések igénybevételei és anyagaik.	
Félévközi számonkérés módja: A témakörhöz tartozó 2 db. egyéni feladat megoldása és .ppt-s előadás formájában történő prezentálása a csoport tagjainak körében. Az egyik feladat az adott energiatermelési technológia helyzetének (világ-, Európa-, vagy hazánk) áttekintéséhez, a második feladat pedig e területen végbemenő károsodási folyamatokhoz, katasztrófákhoz, azok okaihoz, ill. az itt alkalmazott anyagokhoz kötődik.	
Értékelése: A két egyéni feladat témájából tartott előadások alapján a következő 4 szempontot tekintve: • Szakmai tartalom (30 %) • Egyéni gondolat (30 %) • A .ppt-s előadás esztétikai (formai) kivitelezése (20%) • Az előadói készség (20%).	

Kötelező irodalom:

Tisza M.: Metallográfia. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2004. ISBN 963 661 338 9, p. 1-396.

Komócsin Mihály: Gépipari Anyagismeret, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1996. ISBN 963 661 452 0, p. 1-320.

Gál, I., Kocsisné Baán, M., Lenkeyné Biró, Gy., Lukács, J., Marosné Berkes, M., Nagy, Gy., Tisza, M.: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza, M. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. ISBN 963 661 452 0, p. 1-495.

Ginsztler J., Hidasi B., Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. ISBN 963 18 0671 5, p.1-193.

Tisza M.: Metallográfia. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2004. ISBN 963 661 338 9, p. 1-396.

Komócsin Mihály: Gépipari Anyagismeret, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1996. ISBN 963 661 452 0, p. 1-320.

Gál, I., Kocsisné Baán, M., Lenkeyné Biró, Gy., Lukács, J., Marosné Berkes, M., Nagy, Gy., Tisza, M.: Anyagvizsgálat, Szerk. Tisza, M. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2001. ISBN 963 661 452 0, p. 1-495.

Ginsztler J., Hidasi B., Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000. ISBN 963 18 0671 5, p.1-193.

Ajánlott irodalom:

D. R. Askeland, - P. P. Phulé: The Science and Engineering of Materials, Thomson Brooks, New York, 2003. p.1- 1003.

Ashby, M. F.: Materials Selection in Mechanical Design, Butterworth Heinemann, Oxford, 2003. p. 1-502.

Tantárgy neve: ELEKTROTECHNIKA	Tantárgy neptun kódja: GEVEE209MN Tárgyfelelős intézet: VMI-VEE Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Blága Csaba, egyetemi docens	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Elmélyíteni a hallgatók elektrotechnikai ismereteit a korábban tanultakra alapozva.	
Tantárgy tematikus leírása: Villamos hálózatok számítási módszerei: Kirchhoff törvények, szuperpozíció elve, Thevenin-tétel, Norton-tétel, csomóponti potenciálok módszere, hurokáramok módszere, Millmann-tétele. Fourier-transzformáció alkalmazása nem szinuszos, de periodikus áramú hálózatok számításánál. Nem szinuszos, de periodikus áram teljesítménye. Energiatárolás hálózatok. Átmeneti jelenségek. Laplace-transzformáció alkalmazása tranziens folyamatok matematikai leírására. Villamos hajtások osztályozása. Terhelő nyomatékok matematikai leírása. Munkapont stabilitása. Motorok melegekedése. Szigetelési osztályok. Szabványos terhelések. Motorok kiválasztása működési mód, építési alak, védettség, hűtési módok, robbanás biztos kiépítés, elektromágneses kompatibilitás, vezérlés és kommunikáció szerint. Motorok adattáblája és katalógus adatok.	
Félévközi számonkérés módja: <i>A félév során 2 zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 50 perc. Megfelelt szint: a pontok 40%-a+1 pont.</i> Értékelése: 40%+1 pont-tól: aláírás és 2, 60%-tól 3, 77%-tól 4, 90%-tól 5	
Kötelező irodalom: Dr. Blága Csaba, Elektrotechnika, online előadás vázlat Ajánlott irodalom: Dr.Fodor György, Elméleti elektrotechnika, Tankönyvkiadó, I. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979. Dr.Fodor György, Elméleti elektrotechnika, Tankönyvkiadó, II. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979. Dr. Halász Sándor, Villamos hajtások, egyetemi tankönyv, Rotel Kft., 1993.	

Tantárgy neve: MŰSZAKI HŐ- ÉS ÁRAMLÁSTAN	Tantárgy neptun kódja: GEAHT002M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 2 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 5	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata, hogy elmélyítse a hallgatók elméleti és alkalmazott áramlástani és hőátadási ismereteit, különös tekintettel a hővezetésre és konvekciós hőátadásra.	
Tantárgy tematikus leírása: Folyadékok tulajdonságai, felületi feszültség, kapillaritás, newtoni súrlódási törvény. Hidrosztatika, nyomásváltozás nyugvó folyadékban. Folyadékba merített sík és görbült felületre ható erő. Kontinuitás. Euler-féle mozgásegyenlet. Bernoulli egyenlet. Impulzustétel. Navier-Stokes egyenletek. Csövek és szerelvények hidraulikai veszteségei. Bevezetés a numerikus áramlástanba (CFD). Hőátadás fajtái: vezetés, konvekció, sugárzás. Egy-dimenziós stacionárius hővezetés több rétegű síkfalban és hengeres falban. Változó hővezetőképesség. Konvektív hőátadás. Energia egyenlet. Teljesen kialakult lamináris áramlás: hőátadás Couette áramlásban és csőáramlásban.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Az aláírás feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. A pótlás lehetőségeit a mindenkorai tantárgyi követelmények tartalmazzák.</i> <i>Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!</i> Értékelése: <i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
Kötelező irodalom: [1] Czibere Tibor: Áramlástan. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985; [2] Özisik, M.N.: Heat Transfer. 3rd Edition, McGraw-Hill, New York, 1985; [3] Baranyi László, Kalmár László: Áramlástan példatár. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990, J14-1713; [4] Karaffa Ferenc: Műszaki hőtan példatár. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1994. Ajánlott irodalom: [1] White, F.M.: Fluid Mechanics. 4th Edition, McGraw-Hill, Boston, 1999.; [2] Lajos T.: Az áramlástan alapjai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.; [3] Bejan, A.: Heat Transfer. John Wiley and Sons, New York, 1993.; [4] Roberson, J.A. - Crowe, C.T.: Engineering Fluid Mechanics. 3rd Edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1985.	

Tantárgy neve: ENERGETIKAI BERENDEZÉSEK	Tantárgy neptun kódja: GEAHT003M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata, hogy megismertesse a hallgatókat az energetikai berendezések válogatott típusainak méretezésével.	
Tantárgy tematikus leírása: Elméleti alapok, termodinamika I. főtétele, körfolyamatok. Erő- és munkagépek fő üzemi jellemzői. Stacionárius folyadékáramlás csővezetékben. Párhuzamosan és sorosan kapcsolt vezetékek eredő jelleggörbéi. Szivattyúk csővezetékben, szivattyúk soros és párhuzamos kapcsolása. Stacionárius gázáramlás csővezetékben, elágazó elszívórendszer számításának módszere. Lakóház szellőzőrendszerének számítása. Gőzturbina körfolyamatok. Gőzturbina típusok. Akciós gőzturbina. Izentrópus hangsebesség feletti áramlás változó keresztmetszetű csőben. Laval fúvóka méretezése. Radiális szivattyú járókereének hidraulikai méretezése. Sugárszivattyúk felépítése és működési elve. Folyadék-folyadék sugárszivattyúk működése. Különleges sugárszivattyúk, pneumatikus szállításhoz. Folyadék-folyadék sugárszivattyúk számítása, alkalmazási területeik, mélyszívófej. Szuperszónikus gázinjektorok. Gázinjektorok alkalmazási területei, előtétinjektorok.	
Félévközi számonkérés módja: Az aláírás feltétele a félév során kiadandó tervezési feladat határidőre történő beadása. A feladatokat 4-es, vagy 5-ös átlageredménnyel beadó hallgatók megajánlott vizsgajegyet kapnak (ennek osztályzata megegyezik a feladatok értékelésének átlageredményével). Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!	
Értékelése:	
A számonkérés módjánál leírtak szerint	
Kötelező irodalom: [1] Büki Gergely: Erőművek, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2004.; [2] Dr. Szabó Szilárd: Áramlás- és Hőtechnikai Gépek, Electronikus jegyzet, 2013	
Ajánlott irodalom: [1] Büki, G.: Energiatermelés, atomtechnika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.; [2] Büki, G., Ósz, J., Zsebik, A.: Energetikai számítások I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988	

Tantárgy neve: MÉRÉS ÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKA I.	Tantárgy neptun kódja: GEVAU270M Tárgyfelelős intézet: VMI-VAU Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Gárdus Zoltán János, egyetemi docens	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 1 ea / 2 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Az ipari mérési gyakorlat és a modern, SMART mérőműszerek megismertetése. Korszerű mérés- és irányítástechnikai alapok megteremtése.	
Tantárgy tematikus leírása: Méréstechnikai alapok. Analóg és digitális méréstechnika. Műszerezési szabványok megjelenése. Analóg és digitális (SMART) mérőműszerek. Hőmérsékletmérés: osztályozás és felhasználás. Mérési módszerek ellenállás hőmérővel, hőelemmel. 2, 3, és 4 vezetékes szenzorok. Hőszugárzáson alapuló módszerek. Pirométerek, infravörös mérési elv. A nyomás mérés osztályozása és felhasználása. Abszolút, relatív és differenciál nyomás mérésére szolgáló eszközök. Elektronikus nyomásérzékelők. Vákuum mérése. Szintmérés nyomás- és súlymérés, kapacitás és admittancia próba, vezetőképesség és térhatás érzékelése alapján. Ultrahangos és radaros szinttávadók. Térfogatáram mérése. Szűkítőelemes mérők. Keresztkorrelációs és lamináris mérők. Mágneses elven működő (indukciós) áramlásmérők. Tömegáram mérés a coriolis erők alapján. Korrekciós gázmennyiség mérés. Az ipari robbanásveszélyes övezetek megismertetése. Mérőműszerek kiválasztása adott feladatra, ipari környezetben. A terepi műszerezés alapjai. Irányítástechnikai hierarchia. Hagyományos és busz alapú műszerezés. A 4-20 mA kimenetű távadók alkalmazása. A HART kommunikáció alapjai. A soros kommunikáció alapjai: RS-232, RS-422, RS-485. Protokollok alkalmazása. Foundation Fieldbus és Profibus alapok.	
Félévközi számonkérés módja: 2 db zárthelyi dolgozat.	
Értékelése: A kollokviumon 50 %-tól elégséges szint.	
Kötelező irodalom: 1. Ajtonyi I., Jónap K., Vranka P., Subert J.: Ipari kommunikációs rendszerek I. 2. Ajtonyi I: PLC és SCADA-HMI rendszerek I. 1. kötet, Alcím: PLC programozás az IEC 61131-3 szabvány szerint - AUT-INFO Kiadó Miskolc, 2007. 3. Váradiné dr. Szarka A., Dr. Hegedűs J., Bátorfi R., Unhauzer A.: Méréstechnika 4. U. Tietze, Ch. Schenk: Analóg és digitális áramkörök Ajánlott irodalom:	

Tantárgy neve: ENERGIAJOG	Tantárgy neptun kódja: AJAMU06GENM Tárgyfelelős intézet: CTI/AMU Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Csák Csilla, egyetemi docens	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 0 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy alapvető feladata, hogy az energiaágazatra vonatkozó legfontosabb nemzetközi, uniós és magyar szabályokat rendszerezett formában, a mérnöki végzettséggel rendelkező hallgatók számára hozzáférhetővé és értelmezhetővé tegye.	
Tantárgy tematikus leírása: A félévi követelményrendszer megbeszélése, a tantárgy rendszerének ismertetése. Bevezetés a jogi ismeretekbe I. Bevezetés a jogi ismeretekben II. Az energiajog környezetvédelmi vetületei I. Az energiajog környezetvédelmi vetületei II. Az energiajog szakpolitikai alapjai Villamos energia szabályozása Gázpiac szabályozása Megújuló energiaforrások szabályozása Atomenergia szabályozása A félév során elhangzott anyag áttekintése, a felmerülő kérdések megválaszolása	
Félévközi számonkérés módja: kollokvium	
Értékelése: A hivatkozott tankönyvek (jegyzetek), az előadás során feldolgozott tananyag, a megjelölt jogszabályok. A tantárgy számonkérésének módja: írásbeli vizsga	
Kötelező irodalom: Szilágyi János Ede (szerk.): Környezetjog II. kötet (Miskolc, 2010. Novotni Kiadó, 143-209.p)	
Ajánlott irodalom: -	

Tantárgy neve: ÜZLETI KOMMUNIKÁCIÓ	Tantárgy neptun kódja: GTVIM701M Tárgyfelelős intézet: Vezetéstudományi Intézet Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Deák Csaba, egyetemi docens	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 0 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag és a kialakítandó kompetenciák tömör, ugyanakkor informáló leírása Célja: A kommunikáció alapjainak, tipológiájának megismerése. A kommunikáció korlátainak felismerése és leküzdésük.	
Tantárgy tematikus leírása: Tantárgy tematikus leírása: 1. Tantárgy tartalmának és követelményeinek ismertetése A kommunikáció alapjai, tipológiája 2. A kommunikáció korlátai és leküzdésük 3. Egyéni személyiségjegyek szerepe a kommunikációban, az észlelés és folyamata, képességek és rátermettség. Johari ablak 4. Vállalati kommunikáció a gyakorlatban 5. Zárthelyi dolgozat 6-13 hét - Kommunikációs gyakorlatok – Prezentációtechnika Prezentációs technika alapjai, felkészülés a prezentációra, kezdéstől a befejezésig. Jó prezentáció ismérvei – Közös megbeszélés Prezentációs eszközök: Power Point használata, prezentáció felépítése. (Esetleg láthatnánk fordítva is? Film 19p) – Prezentációs gyakorlatok Hallgatók egyéni prezentációja, videofelvétel és -elemzés – A nem verbális kommunikáció. A nem verbális kommunikáció szerepe, testbeszéd -Képek elemzése, szituációk – Tárgyalástechnika. Tárgyalástechnika alapjai – Egytényezős, többtényezős tárgyalási szituációk és gyakorlatok – Team kommunikáció. Kommunikáció a csoporton belül, szerepek – Szituációs gyakorlatok, – Konfliktuskezelés. Egyéni konfliktuskezelés - Killmann teszt kitöltése és egyéni értékek elemzése, Önérvényesítés – Szituációk elemzése, önértékelés – Kommunikáció nemzetközi környezetben. Kommunikáció nyugat-európai, észak-amerikai, arab, japán, kínai ügyfelekkel – Esettanulmányok feldolgozás, megbeszélése. – Üzleti kommunikáció írásban. Szituációs feladatok írásban, majd közös megbeszélés	
Félévközi számonkérés módja: – Konfliktus kérdőív kitöltése, önértékelés és feltöltése. – Kommunikációs készség önértékelés elkészítése (kérdőív és szöveges önértékelés) feltöltése – Zárthelyi dolgozat eredményes megírása	
Értékelése: Sikeres Zh (a jegy kizárólag a ZH eredménye alapján kerül ki számításra)	

Kötelező irodalom:

- 1 Deák Csaba: Kommunikáció és prezentáció Human Telex Consulting Kft 2004
- 2 Az előadások anyaga (diák a tárgy holnapján elérhetőek)
- 3 Szabó Katalin: Kommunikáció felsőfokon

Ajánlott irodalom:

- 1 Allan Pease-Allan Garner – Testbeszéd, Budapest, 2010. ISBN: 9789635308873
- 2 Borgulya Ágnes-Somogyvári Márta - Kommunikáció az üzleti világban, Akadémiai Kiadó, 2009.
- 3 Dale Carnegie - How to win friends and influence people, 1998, ISBN: 0-671-02703-4

Tantárgy neve: NUMERIKUS MÓDSZEREK, OPTIMÁLÁSI ELJÁRÁSOK	Tantárgy neptun kódja: GEMAK622M Tárgyfelelős intézet: MAT-MAK Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Mészáros Józsefné dr., egyetemi docens	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Az energetikus mesterszak elméleti alapoza, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata	
Tantárgy tematikus leírása: Függvények szélsőértékei, feltétel nélküli és feltételes szélsőérték feladatok. Konvex optimalizálás. Egyváltozós függvények minimumkereső eljárásai (arany metszés, érintőparabola módszer). Többváltozós függvények minimumkereső eljárásai (Nelder-Mead, Newton, módosított Newton, kvázi-Newton, vonalmenti minimalizálás). Büntetőfüggvények módszere. Többcélú optimalizálás, többszempontú döntési problémák (Pareto efficiens megoldások). Lineáris programozás. Kitekintés a Soft Computing (SC) módszerekre: fuzzy rendszerek, genetikus algoritmusok, neurális hálók. Közöséges differenciálegyenletek és differenciálegyenlet-rendszerek numerikus megoldásai: Runge-Kutta, prediktor-korrektor, véges differencia módszerek	
Félévközi számonkérés módja: 1 db zárthelyi+ 1 számítógépes házi feladat	
Értékelése: Aláírás+kollokvium Aláírás: egy zárthelyi legalább elégséges szintű teljesítése és a házi feladat beadása. Vizsga: 5 elméleti és 5 számítási feladatot tartalmazó írásbeli dolgozat. Az elégséges szinthez 40%-os teljesítés szükséges.	
Kötelező irodalom: Galántai Aurél: Optimalizálási Módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.	
Ajánlott irodalom: Molnár Éva-Kálovics Ferenc-Mészáros Józsefné: Numerikus Analízis, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1997 3. Nagy Tamás: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 4. Jaroslav Ramík: Soft Computing: Overview and Recent Developments in Fuzzy Optimization, Listopad, 2001 Rapcsák Tamás: Többcélú döntési problémák, (Egyetemi oktatáshoz segédanyag), 2007 R. Fletcher: Practical Methods of Optimization, John Wiley & Sons, 2000. Philip E. Gill, Walter Murray, Margaret H. Wright: Practical Optimization, Academic Press, 1981. Jorge Nocedal, Stephen J. Wright: Numerical Optimization, Springer, 20002006.	

Tantárgy neve: VÉGESELEMES MODELLEZÉS	Tantárgy neptun kódja: GEMET371M Tárgyfelelős intézet: MMI Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Horváthné Dr. Varga Ágnes, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tananyag elsajátításával a hallgató megismeri a végeselemes modellezés alapjait, képessé válik a különféle elemek felismerésére és vizsgálatára, modellezési kérdések tanulmányozására, a számítási eredmények szakszerű áttekintésére.	
Tantárgy tematikus leírása: A gépészeti szerkezetek és a mechanikai modell kapcsolata. A variációszámításhoz kötődő alapfogalmak: kine-matikailag megengedett elmozdulás mező, statikailag lehetséges feszültségmező. A virtuális teljesítmény és munka elve. A teljes potenciális energia minimuma elv. A Ritz-féle módszer. Súlyozott maradékok módszere. A Bubnov-Galjorkin-féle módszer. A potenciális energia minimuma elv több testből álló rendszer esetén. Kompatibilis elmozdulási elemmodell. Lokális approximáció elve. Projektív módszerek használata lokális approximációk-nál. Kétváltozós rugalmasságtani feladatok vizsgálata izoparametrikus elemekkel. Leképezés, 4 és 8 csomópontú elemek. Alakfüggvények, merevségi mátrix, redukált terhelési vektorok különböző terheléseknél. Három-változós rugalmasságtani feladatok vizsgálata izoparametrikus elemekkel. A 8 és 20 csomópontú elemek. Az elemek csatolása, az egyenletrendszer sajátosságai. Modellezési kérdések. Alszerkezettechnika, adott elmozdulás, ferde hatásvonalú görgős támasz, excentrikus csatlakozás. Az ADINA program rendszer alkalmazása.	
Félévközi számonkérés módja: Zárthelyi dolgozat, eredményétől függően megajánlott vizsgajegy szerezhető.	
Értékelése: Vizsga zárthelyi dolgozat alapján ötfokozatú skálán megállapított érdemjeggyel.	
Kötelező irodalom: Páczelt I. - Szabó T. - Baksa A.: A végeselem-módszer alapjai, HEFOP jegyzet, 2007. Páczelt I.: A végeselem-módszer a mérnöki gyakorlatban, I. kötet, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1999. ISBN 0-470-03580-3 Bathe, K.J.: Finite element procedures in engineering analysis, Prentis-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1986.	
Ajánlott irodalom: Szabó B.-Babuska I.: Finite element analysis, John Wiley and Sons, Inc. New York, 1991.	

Tantárgy neve: NUMERIKUS TERMO- ÉS HIDRODINAMIKA	Tantárgy neptun kódja: GEAHT004M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEAHT002M
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata az, hogy megismertesse a hallgatókat a numerikus áramlás- és hőtan alapjaival valamint az Ansys Fluent kereskedelmi szoftvercsomag használatával.	
Tantárgy tematikus leírása: Az áramlástan és hőátadás alapegyenletei: kontinuitás és Navier-Stokes egyenletek, energia egyenlet. Az áramlás alapváltozós és áramfüggvény-örvény leírásmódjai. Határréteg egyenletek. Térbeli és időbeli diszkretizáció, hálógenerálás. Konzisztencia, konvergencia, stabilitás. Explicit, implicit módszerek. Véges differenciák módszere, véges térfogatok módszere. A kapcsolódó algebrai egyenletrendszerek megoldása. Az Ansys Fluent kereskedelmi szoftvercsomag használata áramlás- és hőtechnikai problémák megoldására.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Az aláírás feltétele a félév során kiadott feladat sikeres megoldása és dokumentálása. Akik a feladatot ill. annak dokumentálását nem elfogadható szinten oldják meg, az előadáson és a gyakorlaton elhangzott anyagon alapuló pótzárthelyit írnak, amelyen legalább 40%-os eredmény szükséges az aláírás megszerzéséhez.</i> <i>Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!</i> Értékelése: <i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
Kötelező irodalom: [1] Kalmár L. - Baranyi L.: Hő- és áramlástechnikai feladatok numerikus modellezése. Szakmérnöki jegyzet. Foglalkoztatáspolitikai és Munkaügyi Minisztérium által meghirdetett Humánerőforrás-fejlesztés Operatív Program, Miskolc 2006.; [2] FLUENT 6.2 Getting Started Guide, Fluent Inc., Lebanon, 2005.; [3] Czibere Tibor: Áramlástan. Kézirat. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985	
Ajánlott irodalom: [1] Ferziger, J.H., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 1999.; [2] Versteeg, H.K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method. John Wiley and Sons, New York, 1995.; [3] Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications. McGraw Hill, New York, 1995. [4] Kristóf Gergely: Áramlások modellezése FLUENT szimulációs rendszerrel (FLUENT felhasználói tanfolyam, Budapest, 2005. WEB cím: http://simba.ara.bme.hu/~cfd/FLUENTkurzus/Index.htm	

Tantárgy neve: MÉRÉS ÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKA II.	Tantárgy neptun kódja: GEVAU271M Tárgyfelelős intézet: VMI-VAU Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Gárdus Zoltán János, egyetemi docens	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEVAU270M
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A mérés-technikai alapok elsajátításán kívül, bevezetés az irányítástechnika alapjaiba. Ezt követően egy konkrét rendszer (kemence) tervezése adott kiinduló paraméterek alapján. A kemence teljes irányítástechnikai rendszerének a kidolgozása. Szimulációs úton a kemence működésének nyomon követése és szabályozásának behangolása.	
Tantárgy tematikus leírása: Bevezetés az önműködő irányítás tárgykörébe (vezérlés, szabályozás és hatásláncaik). A mérés-és irányítástechnikai jelelmélet alapjai. A mérési adatok kezelése, feldolgozása, értékelése. Ipari folyamatok szabályozásának alapjai. Folytonos és diszkrét idejű lineáris rendszerek leírása, vizsgálati módszerek az idő és a frekvencia tartományokban. Szabályozási körök állandósult és tranzienst állapotbeli vizsgálata. Stabilitás matematikai fogalma, stabilitási kritériumok, stabilitásvizsgálat. A lineáris szabályozások felépítése, tervezése. Minőségi jellemzők az idő és a frekvenciatartományokban.. A szabályozások javítási módszerei. A nemlineáris és a mintavételes szabályozások jellemzése. Kombinációs és aszinkron szekvenciális hálózatok tervezése. Bevezetés a mikroprocesszorok és a mikrovezérlők tárgykörébe. Alapvető programozási feladatok mikroprocesszorokkal és mikrovezérlőkkel. Szakaszos üzemmenetű, vákuum munkaterű, villamos fűtésű, automatikus adagolású hőkezelő kemence tervezése, komplett irányítási rendszerrel. PID szabályozási algoritmus készítése, tesztelése.	
Félévközi számonkérés módja: Írásbeli számonkérés az előző hetek anyagából. (10 kérdés: 60 perc).	
Értékelése: 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.	
Kötelező irodalom: 1. Tuschák Róbert: Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, 1998 2. Bánhidi, Oláh, Gyuricza, Kiss, Rátkai, Szecső: Automatika mérnököknek, Tankönyvkiadó, 1992 3. Gárdus Zoltán: Digitális rendszerek szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2009 Ajánlott irodalom: 1. Gárdus Zoltán: Digitális kapuáramkörök szimulációja, BÍBOR KIADÓ, 2010 www.ti.com/msp430 2. Gárdus Zoltán: Hőkezelő harangkemencék falazatkorszerűsítése, Ph. D. értekezés, 2002	

Tantárgy neve: VILLAMOSENERGIA-RENDSZEREK	Tantárgy neptun kódja: GEVEE210MN Tárgyfelelős intézet: VMI-VEE Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Tóth Lajos, egyetemi docens	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEVEE209MN
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Megismertetni a hallgatókat a villamosenergia termelés, elosztás, felhasználás komplex folyamatával, bemutatni a rendszerben használt eszközöket, berendezéseket.	
Tantárgy tematikus leírása: Villamos energiaforrások. Szinkron és aszinkron generátorok: felépítésük, üzemviteli tulajdonságaik, alkalmazási területük. Kapcsolóberendezések: szakaszolók, megszakítók, olvadó biztosítók, túlfeszültség védelmi eszközök működése, típusai, névleges paraméterei. Szabadvezetékek és kábelek villamos jellemzői	
Félévközi számonkérés módja: Az előadásokról készített kézzel írott jegyzet bemutatása az utolsó oktatási héten. Értékelése: Aláírás megszerzésének feltétele 30 pontos zárthelyi megírása. A zárthelyi minimuma 12 pont. Aki a pótzárthelyin sem éri el a megfelelő szintet, annak aláírása meg lesz tagadva. Az aláíráspótló zárthelyi összpontszáma 30 pont, a megfelelő szint minimuma 12 pont. Értékelés Elégtelen: 0-11 pont Elégséges: 12-15 pont Közepes: 16-20 pont Jó: 21-25 pont Jeles: 26-30 pont	
Kötelező irodalom: Novothny Ferenc: Villamosenergia-ellátás I-II. Főiskolai jegyzet, BMF KKVFK- 2010 és BMF KKVFK- 2012 Ajánlott irodalom: Gárdonyi, J.: Erőművek és állomások villamos berendezése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest. Geszt P. O.: Villamosenergia-rendszerek I.-II. Tankönyvkiadó, Budapest. Szemerey, Z.: Ipari telepek villamosenergia-ellátása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest.	

Tantárgy neve: ENERGIAFELHASZNÁLÓI ISMERETEK	Tantárgy neptun kódja: MAKETT220M Tárgyfelelős intézet: Energia és Minőségügyi Intézet Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Szemmelveisz Tamásné, egyetemi docens	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja: hogy alapvető energiagazdálkodási ismereteket nyújtson iparvállalatoknál (gépipari, szilikátipari, vegyipari, könnyűipari), szolgáltatóknál (energiatermelő- és szolgáltató cégeknél), ill. közintézményeknél energetikusként elhelyezkedő mérnököknek. A tantárgy leírása: A tantárgy oktatása során, foglalkozunk a fosszilis energiahordozókkal energetikai hatások meghatározásával, a teljesítményszükséglet előrejelzésével, az energiaszükséglet rövid és hosszú távú tervezésével, az energiahordozók cserélhetőségével, árképzésével. A magyar erőműi rendszer jellemzése. Kapcsolt hő és villamosenergia termelés. Anyagi célú energiafelhasználás, energetikai rendszerek. Energiapolitika aktuális kérdései. Az energiafelhasználás és a környezet kapcsolata, nemzetközi kötelezettségeink. Épületenergetika.	
Tantárgy tematikus leírása: Előadás Követelmények, Félév tananyaga, Alapfogalmak, Energiahordozók osztályozása Fosszilis energiahordozók Gyakorlat Az energetikához kapcsolódó tudásszint felmérése (teszt), feladatok kiosztása Energiagazdálkodási alapfogalmak, Energiafelhasználási trendek Az energiapolitika aktuális kérdései A szilárd tüzelés és a levegőtisztaságvédelem kapcsolata, Feladatok állapotának kötelező bemutatása Háztartások energiafogyasztása Feladatok bemutatása Megújuló energiahordozók Energiafelhasználás és a gazdaság kapcsolata, Az energiaigényesség csökkentésének módszerei Lakossági energiafelhasználás I. ZH, Feladatok beadása Az energetikai rendszerek Az energia és teljesítményszükséglet tervezése, energiamérleg Energiaszükséglet meghatározása, Teljesítménygazdálkodás, A magyar erőműi rendszer Az energiafelhasználás és a környezetvédelem kapcsolata Energiafelhasználás a gyakorlatban II. ZH, Feladatok bemutatása Pót ZH, Feladatok bemutatása	
Félévközi számonkérés módja: 2 db zh	
Értékelése: érdemjegy (1-5)	

Kötelező irodalom:

Szemmelveiszné dr. Hodvogner Katalin: Energiahordozók ME Kiadó, 1998

Woperáné dr. Serédi Ágnes, Kocsi Zsuzsanna: Energiagazdálkodás II. ME Kiadó, 1998

Woperáné dr. Serédi Ágnes, dr. Erdősi Pál: Általános energiagazdálkodás, ME Kiadó, 2004

Ajánlott irodalom:

nincs

Tantárgy neve: LÉZERFIZIKA, LÉZERES MÉRŐBERENDEZÉSEK	Tantárgy neptun kódja: GEFIT004M Tárgyfelelős intézet: FIZ Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 3 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A mérnöki gyakorlatban használt lézeres módszerek fizikai (elsősorban optikai és atomfizikai) alapjainak megismertetése. A legfontosabb lézertechnikai eszközök és módszerek bemutatása.	
Tantárgy tematikus leírása: A geometriai és a fizikai optika áttekintése. A fényinterferencia. A lézerek aktív anyagában lejátszódó atomfizikai folyamatok. Az inverz populáció. A lézerek felépítése és működése. Lézermódusok. Fontosabb lézertípusok, működésük, főbb jellemzőik, technológiai alkalmazásaik. Rövid impulzusok előállítása. Lézeres módszerek az anyagtudományban és a környezetvédelemben, mozgásjellemzők precíziós mérése. Az áramlás és hőtechnikában alkalmazott lézeres méréstechnikai módszerek (LDA, LDV, PIV, stb.) ismertetése.	
Félévközi számonkérés módja: Zárthelyi dolgozat Értékelése: kollokvium	
Kötelező irodalom: Ajánlott irodalom: Budó, Mátrai: Kísérleti Fizika III., Steen: Laser Material Processing, Ábrahám: Optika, Charschan: Lasers in Industry	

Tantárgy neve: INNOVÁCIÓ MENEDZSMENT	Tantárgy neptun kódja: GTVIM702M Tárgyfelelős intézet: Vezetéstudományi Intézet Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Deák Csaba, egyetemi docens	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 0 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Az innováció fogalmának, folyamatának, az innovációs folyamat szerkezetének és a jellegét befolyásoló tényezőknek azonosítása. A Kkv-ék működését támogató innovációs modellek megismerése.	
Tantárgy tematikus leírása: 1. Innováció fogalma 2. Az innováció és a növekedés 3. Az újdonságok elterjedése. A diffúziós jelenség 4. A Tigger-effektus 5. Az uralkodó termék 6. A zöld termék 7. Innovációs stratégiák 8. Újdonságok piacra vezetésének modelljei 9. Életciklus-görbe elemzések 10. S-görbék és a technológiai prognózisok 11. A technológia transzferálása 12. Alkalmas és alkalmatlan technológiák 13. Zárthelyi dolgozat 14. A nemzetköziesedő vállalatok és a technológia transzfer 15. K+F a transznacionális társaságokban	
Félévközi számonkérés módja: <i>Házi feladat készítés 50 pont</i> <i>Zárthelyi 30 pont</i> <i>Óralátogatás 20 pont</i> <i>Összesen 100 pont</i>	
Értékelése: <i>Összes pontszám Érdemjegy Megajánlott jegy Beszámítási arány</i> <i>(Féléves munka szerinti</i> <i>jegy : szóbeli kollokvium)</i> <i>90-100 pont Jeles (5) 2 -</i> <i>80-89 pont Jó (4) 2 -</i> <i>70-79 pont Közepes (3) - 60% : 40%</i> <i>60-69 pont Elégséges (2) - Egyedi elbírálás, vizsga</i> <i>0-60 pont Elégtelen (1) - Egyedi elbírálás, vizsga</i>	

Kötelező irodalom:

1. Szakály D.: Innováció és technológia menedzsment. I. Miskolc (Bíbor Kiadó 2002.) vagy
2. Szakály D.: Innovációmenedzsment. Egyetemi Kiadó. 2008.
3. Drucker, P.F.(1985): The discipline of innovation. Harward Business Review, 63.k. 3.sz. p.67-72.

Ajánlott irodalom:

1. Iványi Attila: Termékstratégia, gyártmánypolitika, műszaki fejlesztés Műszaki K. 1984.
2. Szántó Borisz: Innováció, a gazdaság fejlesztésének eszköze Műszaki Kiadó. 1985.
3. Dorogi J. - Rott N.: Az innovációk rendszere és a vállalati fejlődés KJK 1976.
4. Nelson, R. P. (1993): National Innovation Systems. Oxford Press N.Y.

Tantárgy neve: SZERVEZETI MAGATARTÁS	Tantárgy neptun kódja: GTVSM701M Tárgyfelelős intézet: Vezetéstudományi intézet Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Veresné dr. Somosi Mariann, egyetemi docens	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 0 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Az irányítási tevékenységhez szükséges döntéshozatali, tanulási, adaptációs és információ menedzselési képességek komplex fejlesztése a szervezet egészét érintő esetek feldolgozásával. A csoportmunka és csoportirányítás, valamint az interkulturális, kompetencia készségének meggyökereztetése szituációkon keresztül.	
Tantárgy tematikus leírása: 1. Követelmények ismertetése; Bevezetés: Szervezeti magatartás fogalma, kihívás-tét, vezetési-szervezeti paradigmaváltás, elméleti kérdések. 2. Statikus és dinamikus döntési folyamat, a döntéshozatal szintjei, a döntési és információs rendszer kialakításának fázisai. A döntéshozatal módszerei, a vezetői döntéshozatal összetevői, döntéshozó típusok. 3. Csoportos döntéshozatal dimenziói, kritériumai, csoportos döntéstámogatási technikák. 4. Csoport a szervezetben, a csoport létrejöttének lehetséges útjai, a team-fejlesztés szabályai, a jó és a rossz team-munka jellemről. Csoportnorma fogalmi, forrásai, jellemzői, szerepstruktúra, szerepkonfliktusok. 5. Döntéshozatal a gyakorlatban (szituációs gyakorlatok) 6. Konfliktus definíciói, előnyei-hátrányai, tipikus forrásai, a konfliktuskezelés folyamata, az egyén jellegzetes konfliktuskezelési stílusai. Konfliktuskezelési feladatai, konfliktuskezelési stratégiák, hatalom, és függőség. 7. Szituációs helyzetgyakorlatok konfliktusok megoldására 8. Mobbing fogalma, elemei, megnyilvánulási módjai, kezelési lehetőségei. 9. Egyéni és munkahelyi siker kulcstényezőinek elemzése 10. Coaching fogalma, folyamata, sajátosságai. 11. Szervezeti teljesítményértékelés fogalma, folyamata, sajátosságai, módszerei. Egyéni teljesítményértékelés fogalmi, folyamata, sajátosságai, módszerei elméleti síkon és a gyakorlatban. 12. Prezentációk 13. Prezentációk 14. Zárthelyi dolgozat	
Félévközi számonkérés módja: – 1. zárthelyi dolgozat eredményes megírása: 50 pont (minimum 50%) – Féléves feladat: 50 pont (minimum 50%)	
Értékelése: A zh dolgozat pontszámának és a beadvány pontszámának összege alapján szerezhető meg a gyakorlati jegy. Az eredmények: 89-100 jeles; 76-88 jó; 63-75 közepes; 50-62 elégséges; 0-49 elégtelen.	

Kötelező irodalom:

2. Bakacsi Gyula: Szervezeti magatartás és vezetés. KJK 2003.
2. Veresné Somosi Mariann: Vállalkozásszervezés 2004. (pályázati jegyzet)
3. Matteson-Ivancevich: Organizational Behavior and Management, Business Publications, INC, Plano, Texas 75075, 1987

Ajánlott irodalom:

1. Szakály Dezső: Csoportmunka, ME kiadó, 2002.,
2. A.M. Francesco.: B. A. Gold.: International Organizational Behavior, Prentice Hall, New Jersey 07458, 1997, ISBN 0-13-192485-1

Tantárgy neve: IDEGENNYELVI KOMMUNIKÁCIÓ (ANGOL)	Tantárgy neptun kódja: MIGEANKOMM Tárgyfelelős intézet: Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: ,	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 0 ea / 2 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja:	
Tantárgy tematikus leírása:	
Félévközi számonkérés módja:	
Értékelése:	
Kötelező irodalom:	
Ajánlott irodalom:	

Tantárgy neve: IDEGENNYELVI KOMMUNIKÁCIÓ (NÉMET)	Tantárgy neptun kódja: MIGENEKOMM Tárgyfelelős intézet: Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: ,	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 0 ea / 2 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja:	
Tantárgy tematikus leírása:	
Félévközi számonkérés módja: 	
Értékelése:	
Kötelező irodalom:	
Ajánlott irodalom:	

Tantárgy neve: SZAKMAI GYAKORLAT	Tantárgy neptun kódja: GEAHT210M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Farkas András, tanszéki mérnök	
Javasolt félév: 4	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 0 ea / 0 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 0	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Döntően ipari környezetben az oktatás keretében megszerzett ismeretek bővítése főleg gyakorlati szempontok szerint. Célszerűen adatgyűjtés és előkészítés a diplomatervhez.	
Tantárgy tematikus leírása:	
Félévközi számonkérés módja: <i>Rendszeres konzultációk keretében a folyamatos munka ellenőrzése</i>	
Értékelése: <i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
Kötelező irodalom: Téma szerint Ajánlott irodalom: Téma szerint	

Tantárgy neve: FŰTÉSTECHNIKA	Tantárgy neptun kódja: GEAHT201M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Bencs Péter, tanársegéd	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEAHT002M
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata, hogy megismertesse a hallgatókat azokkal az alapvető fűtéstechnikai összefüggésekkel és rendszerekkel, amelyek ismerete a szaktárgy keretén belül illetve a gyakorlatban is nélkülözhetetlen.	
Tantárgy tematikus leírása: Épületek hőenergiái igényének meghatározása. Fűtés és HMV igények meghatározása. Fűtési rendszerek fő típusai, csoportosításuk, fontosabb jellemzőik. A fűtés során használatos energiafajták (szén, olaj, gáz, villamos energia, alternatív energiaforrások). Égéshő és fűtőérték számítás. Forró víz kazánok szerkezeti kialakítása. A kazán működéséhez szükséges műszerek és biztonsági berendezések. Kazánhatásfok számítás. Gőzkazánok szerkezeti kialakítása. A kazán működéséhez szükséges műszerek és biztonsági berendezések. Kazánhatásfok számítás. Központi fűtés és berendezései. Fűtészálózat méretezés. Távhőrendszerek típusai. Hő távvezeték méretezése. Távvezeték hővesztesége gőz- és forróvíz munkaközegeknél. Fűtőerőművek fontosabb típusai. Hőtárolás technikai megoldásai. Az égéshő hasznosító kazánok típusai, működésük, hatásfokuk számítása. Hőszivattyú alkalmazása a fűtéstechikában. A hőszivattyúk hőforrásai. Kapcsolt hő- és villamos energiatermelés ORC körfolyamattal.	
Félévközi számonkérés módja: Az előadás időpontjában írandó 50 pontos zárthelyiből legalább 20 pont megszerzése. A félév során írandó zárthelyi időtartama: 45 perc. A zárthelyiben, a félév során megoldott számpéldákhoz hasonló feladatok szerepelnek. A félév során beadandó házi feladat elégséges szintű teljesítése (formai követelmények teljesítése, valamint tartalmi szempontból az 50%-os szint elérése). A feladat kiadása a szorgalmi időszak 3. hetében. A feladat beadási határideje: szorgalmi időszak 13. hetében a gyakorlat idején. Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód.	
Értékelése: A vizsga írásbeli, időtartama: 50 perc. A vizsgazárthelyi összpontszáma: 50 pont. Az osztályozás: 0 - 20 -> elégtelen; 21 - 28 -> elégséges; 29 - 36 -> közepes; 37 - 43 -> jó; 44 - 50 -> jeles. Avizsgazárthelyi az előadott anyag egészét átfogó definíciókat, ábrázolásokat, hosszabb-rövidebb levezetéseket tartalmaz (tehát nem tételek szerepelnek benne).	
Kötelező irodalom: [1] előadási jegyzet [2] Schifter F., Tolvaj B.: Épületenergetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. elektronikus jegyzet	
Ajánlott irodalom: [1] Épületgépészet 2000 Fűtéstechika II. kötet, Épületgépészet Kiadó, Budapest, 2001. [2] Dr. Zsebik Albin: Épületgépészeti energetika IV. Oktatási segédanyag, Budapest 2002 [3] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York	

Tantárgy neve: HŐ- ÉS HANGSZIGETELÉS	Tantárgy neptun kódja: GEAHT202M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Fodor Béla, tanársegéd	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 3	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A műszaki gyakorlatban alkalmazott hő- és hangszigetelési anyagok és az alkalmazásukhoz szorosan kapcsolódó fizikai alapismeretek bemutatása. Az ismertetett paramétereken túl betekintést adunk a hő- és hangszigetelési feladatok számítógéppel segített bevezető szintű megoldási folyamataiba.	
Tantárgy tematikus leírása: A hőátbocsátás elméleti alapjai: Energia egyenletek. Szilárd testekben kialakuló hővezetési feladatok numerikus vizsgálatára alkalmas feladat matematikai megfogalmazása. Fűtött szilárd test körül kialakuló folyamatok vizsgálata. Az épületszerkezetek, épületgépészeti berendezések hőszigetelésének gyakorlati megoldásai. Hangtani és akusztikai alapismeretek: Az épületszerkezetek hangszigetelésének elméleti alapjai. Hangszigetelés gyakorlati megoldásai. Hőtani és akusztikai feladatok gyakorlati alkalmazása numerikus vizsgálat segítségével.	
Félévközi számonkérés módja: A félév végi aláírás feltétele egy „Hőtani és akusztikai feladatok numerikus vizsgálata” c. beadandó feladat készítése és egy az előadás és gyakorlati órák témáját részletező „Zárthelyi dolgozat” legalább elégséges szinten való teljesítése. A hallgatók az évközi feladat kidolgozása és a zárthelyi dolgozat eredménye alapján gyakorlati/vizsgajegyet kapnak. Az előadások min. 60%-ának és a gyakorlatok min. 70%-ának látogatása kötelező! Gyakorlati jegy a sikeres félévközi munka és megszerzett aláírás alapján. A sikertelen zárthelyi vagy pótzárthelyi a vizsgaidőszakban "Aláírás pótlás" formájában pótolható, de az aláírás pótlás minimum követelménye 10%-al növekszik.	
Értékelése: A számonkérés módjánál leírtak szerint	
Kötelező irodalom: [1] Czibere, T.: Vezetékes hőátvitel, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998. [2] Beranek, L.L.: Zajcsökkentés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1967. [3] ANSYS, Inc.: ANSYS FLUENT Theory Guide, Southpointe, 275 Technology Drive Canonsburg, PA 15317, ansysinfo@ansys.com, http://www.ansys.com (gyakorlati órán elérhető dokumentáció)	
Ajánlott irodalom: [1] Gombás Pál: FIZIKA mérnökök számára, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1971. [2] Tarnóczy Tamás: Hangnyomás, hangosság zajosság, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984. [3] P Nagy József: A hangszigetelés elmélete és gyakorlata, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2004. [4] Albert János: A hőszigetelés kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1962. [5] Ludvig, Gy.: Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973. [6] Kovács, A.: Gépszerkezettan (Műszaki akusztika), Tankönyvkiadó, Budapest, 1989. [7] Szentmártony, T., Kurutz, I.: A műszaki akusztika alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981. Horváthné P. Judit, Laczkovics Zoltán.: Építészeti hőszigetelő anyagok, Építésügyi Tájékoztató központ Kft., 1998	

Tantárgy neve: KLÍMATECHNIKA	Tantárgy neptun kódja: GEAHT203M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Bencs Péter, tanársegéd	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEAHT201M
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata, hogy megismertesse a hallgatókat azokkal az alapvető klímatechnikai összefüggésekkel és rendszerekkel, amelyek ismerete a szaktárgy keretén belül illetve a gyakorlatban is nélkülözhetetlen	
Tantárgy tematikus leírása: A nedves levegő jellemzői. A nedves levegővel kapcsolatos folyamatok: melegítés, hűtés, keverés, nedvesítés. Helyiségek hő- és nedvességmérlege. Friss, előkevert és utókevert levegővel dolgozó klímaberendezés. Nagynyomású egy és kétcsatornás klímaberendezés. Helyi klimatizálók. Komfortelmélet és a megújuló energiaforrások alkalmazása a fűtés- és hűtéstechnikába. Klímatechnikai tervezési példa részletes bemutatása.	
Félévközi számonkérés módja: A gyakorlat időpontjában írandó 50 pontos zárthelyiből legalább 20 pont megszerzése. A félév során írandó zárthelyi időtartama: 45 perc. A zárthelyiben, a félév során megoldott számpéldákhoz hasonló feladatok szerepelnek. A félév során beadandó házi feladat elégséges szintű teljesítése (formai követelmények teljesítése, valamint tartalmi szempontból az 50%-os szint elérése). A feladat kiadása a szorgalmi időszak 3. hetében. A feladat bemutatása a gyakorlatok ideje alatt fog megtörténni prezentációk keretében. Az előadások 60%-ban történő látogatása kötelező, valamint a gyakorlatokról maximálisan 30%-ban lehet hiányozni! Félévközi teljesítmény vizsgajegybe történő beszámítására nincs mód. Értékelése: A számonkérés módjánál leírtak szerint	
Kötelező irodalom: [1] előadási jegyzet [2] Schifter F., Tolvaj B.: Épületenergetika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011. elektronikus jegyzet Ajánlott irodalom: [1] Épületgépészet 2000 Fűtéstechnika II. kötet, Épületgépészet Kiadó, Budapest, 2001. [2] Dr. Zsebik Albin: Épületgépészeti energetika IV. Oktatási segédanyag, Budapest 2002 [3] Baehr, Hans Dieter: Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York	

Tantárgy neve: ÉPÜLETENERGETIKA	Tantárgy neptun kódja: GEAHT204M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata az, hogy megismertesse a hallgatókat az épületek energia-rationált fűtési és hűtési rendszerek méretezésével és üzemeltetésével.	
Tantárgy tematikus leírása: Energia-racionalizált fűtési, használati melegvíz (HMV) és klíma rendszerek felépítése, méretezése és üzemeltetése. A vonatkozó hazai és EU előírások megismertetése. A háromszintű energetikai szabályozás és az épületenergetikai minősítés. Komfortelmélet alapjai. Modern fűtési és hűtési technológiák alkalmazása: hőszivattyú, geotermikus hőhasznosítás.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Az aláírás feltétele kiadott feladat megfelelő szintű megoldása és a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. A zárthelyin legalább 4 osztályzatot elért hallgatók megajánlott jegyet kapnak.</i> <i>Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!</i> Értékelése: <i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
Kötelező irodalom: [1] Schifter F., Tolvaj B.: Épületenergetika, Nemzeti tankönyvkiadó, Elektronikus tananyag, 2011. Ajánlott irodalom: [1] Bánhidi, L.; Kajtár, L.: Komfortelmélet. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2000. [2] Bánhidi, L.: Ember Épület Energia. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1994. [3] Zöld, A.: Épületenergetika. Műegyetemi Kiadó 85008, 1996. [4] Magyar, Z.; Szikra, Cs.: Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése. VET-BOOM, Kurzusmodul 6.1, 2006.	

Tantárgy neve: KOMPLEX TERVEZÉS	Tantárgy neptun kódja: GEAHT250M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEAHT201M
Óraszám/hét: 0 ea / 4 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Előkészíteni az MSc. tanulmányokat lezáró diplomatervezést egy önálló feladat kidolgozásával.	
Tantárgy tematikus leírása:	
Félévközi számonkérés módja: <i>Rendszeres konzultációk keretében a folyamatos munka ellenőrzése</i>	
Értékelése: <i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
Kötelező irodalom: Téma szerint	
Ajánlott irodalom: Téma szerint	

Tantárgy neve: DIPLOMATERV	Tantárgy neptun kódja: GEAHT251M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár	
Javasolt félév: 4	Előfeltétel: GEAHT250M
Óraszám/hét: 0 ea / 20 gy / 0 lab	Számonkérés módja: 0
Kreditpont: 30	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Összefoglalni az MSc. tanulmányokat és bizonyítani a tudásszintet, az önálló feladatmegoldást.	
Tantárgy tematikus leírása:	
Félévközi számonkérés módja: <i>Rendszeres órarendi (gyakorlati órák) konzultációk keretében a folyamatos munka ellenőrzése. A konzultációk (gyakorlati órákon) maximum 30%-ról lehet hiányozni.</i> Értékelése: <i>nem tartalmaz saját munkát: elégtelen, minimális egyéni alkotó részt tartalmaz : elégséges, tartalmaz saját munkát, de annak szakmai szintje nem túl magas: közepes, jelentős saját munkát tartalmaz, de annak teljessége nem tökéletes: jó, a munka zömében önálló tevékenységen alapszik, amelynek színvonala magas: jeles.</i>	
Kötelező irodalom: Téma szerint Ajánlott irodalom: Téma szerint	

Tantárgy neve: MOTORDIAGNOSZTIKA	Tantárgy neptun kódja: GEAHT011M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Tollár Sándor, tanársegéd	
Javasolt félév:	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 3	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja a belsőégésű motorok irányító rendszereinek megismerésén túl a diagnosztizálásban rejlő lehetőségek bemutatása és a kapcsolódó főbb rendszerek ismertetése.	
Tantárgy tematikus leírása: Gépjármű diagnosztika célja, szükségessége. Alapismeretek: belsőégésű motorok osztályozása, felépítése, működése. Benzinbefecskendező és integrált motorirányító rendszerek. Vezérlőegység működése: jeladók, beavatkozók, analóg és digitális jelek, referencia feszültség stb. Irányított rendszerek diagnosztikai vizsgálata, hibakeresési és diagnosztikai munkák. OBD, EOBD ismertetése, csatlakozók kialakítása, kommunikációs protokoll, hibakódok. Menetciklusok ismertetése, diagnosztika a műszerfal segítségével. Kipufogógázok összetétele, gázelemző készülék felépítése, működése. Katalizátor-technika, lambda szonda. Emissziócsökkentési eljárás a Diesel motorokban. Diesel részecskeszűrési (DPF) módszerek ismertetése. Diesel részecskeszűrés regenerálása és tisztítása. Kipufogógáz nitrogénoxid tartalmának csökkentése. Fékpadok ismertetése. Fékberendezések diagnosztikai vizsgálata. Gépek rezgéseinek ismertetése, rezgésvizsgálat. Tüzelőanyag-fogyasztás mérése.	
Félévközi számonkérés módja: Az előadások minimum 60 %-án; a gyakorlatok minimum 70 %-án a részvétel kötelező. A mérési gyakorlatokról jegyzőkönyv készítése kötelező, beadási határidő a mérési utáni 1 hét. A jegyzőkönyv csak az elfogadás után tekinthető sikeresnek. A félév során 1 zárthelyi kerül megírásra. Az elégséges szinthez 40 %-ot kell teljesíteni.	
Értékelése:	
A számonkérés módjánál leírtak szerint	
Kötelező irodalom:	
[1] Dr. Frank Tibor, Dr. Kováts Miklós - Benzinbefecskendező és motorirányító rendszerek, Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft. 2004.	
Ajánlott irodalom:	
[1] Dezsényi György, Emőd István, Finichiu Liviu, Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.;	
[2] V. Ganesan - Internal combustion engines, McGraw-Hill, 2004.;	
[3] John B. Heywood - Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill, 1988.	

Tantárgy neve: NYOMÁSTARTÓ RENDSZEREK BIZTONSÁGTECHNIKÁJA	Tantárgy neptun kódja: GEVGT081M Tárgyfelelős intézet: EVG-VGT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Siménfalvi Zoltán, egyetemi docens	
Javasolt félév:	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 3	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Vegyipari rendszerek biztonságtechnikai tervezésével és vizsgálatával kapcsolatos ismeretek átadása	
Tantárgy tematikus leírása: Kockázatelemzés és rendszerbiztonságtechnikai vizsgálat. Biztonságtechnikai alrendszerek kijelölése, "What if" analízis, HAZOP (Hazard and Operability) vizsgálat, hibamód és hatás elemzés (FMEA - Failure Modes and Effects Analysis, FMECA - Failure Modes Effects and Cryticaly Analysis), kezelői beavatkozás, emberi hiba elemzése, veszélyesség elemzése, biztonságtechnikai védelem kialakítása, a védelem megbízhatóságának növelési lehetőségei. Nyomásforrások, gőz-, gáz- és porrobbanási jelenségek. Nyomásnövekedési karakterisztikák. A túlnyomás elleni védelem különböző módszerei. Inertizálás, robbanáselfojtás, szakaszolás, lefúvatás. Biztonsági szelepek, tárcsák, szerkezeti kialakítása méretezése és beépítése. Jellegzetes lefúvórendszerek. Por- és gázrobbanás elleni védelem tervezése, szabványi előírások, konstrukciós megoldások.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi írásbeli zárthelyi dolgozat min. 50%-os teljesítése</i>	
Értékelése: <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. Bozóki Géza: Nyomástartó rendszerek túlnyomáshatárolása 2) MSZ EN 14491 Dust Explosion venting protective systems 3) Rolf K. Eckhoff, Dust Explosions in the process industries, Butterworth-Heinemann, 1997. Ajánlott irodalom: 1) VDI 3673 Part 1. Pressure Venting of Dust Explosions 2) NFPA 68 Standard on Explosion Protection by Deflagration Venting 3) MSZ EN 1127-1:2000 Robbanóképes közegek. Robbanásmegelőzés és robbanásvédelem.	

Tantárgy neve: ATOMERŐMŰVEK	Tantárgy neptun kódja: GEAHT014M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár	
Javasolt félév:	Előfeltétel: GEAHT003M
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata, hogy megismertesse a hallgatókat az atomenergia hasznosítás elméleti alapjaival és az azokat alkalmazó erőművek kialakításával.	
Tantárgy tematikus leírása: A radioaktív bomlás jellemzői. Tömeghiány, kötési energia. Az atomenergia felszabadítás két lehetősége: a fúzió és a fisszió. A maghasadás folyamata, jellemzői. Az atomreaktorok csoportosítása. Heterogén termikus reaktor fő elemei. A reaktor sokszorozási tényezője. Fluxuseloszlás csupasz és reflektált reaktorban. A reaktorszabályozás alapjai. Az üzemanyag kiégetése. A reaktormérgek. A reaktor hőtermelése. A reaktor hűtőrendszere. A reaktorhűtés korlátjai a reaktorhűtés és az erőművi körfolyamat kapcsolata. Atomerőművek felépítése, főbb berendezései. Az atomerőművek típusai. A kétkörös atomerőmű fő technológiai berendezései. A primer kör és berendezései. A szekunder kör és berendezései. A láncreakció szabályozása, azonnali leállítása. Az atomerőmű tervezett legsúlyosabb üzemzavara és a hatása elleni védekezés módjai. Az atomerőművek elrendezési terve. Az atomerőművek építésének különleges követelményei. A gázhűtésű atomerőművek. A folyékonyfém hűtésű atomerőművek.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Az aláírás és a gyakorlati jegy feltétele a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. A pótlás lehetőségeit a mindenkorai tantárgyi követelmények tartalmazzák. Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!</i>	
Értékelése:	
<i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
Kötelező irodalom:	
[1] Csom, Gy.: Atomerőművek üzemtana I., Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997.;	
[2] Csom, Gy.: Atomerőművek üzemtana II., Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2005.	
Ajánlott irodalom:	
[1] Büki, G.: Energiatermelés, atomtechnika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.;	
[2] Büki, G., Ősz, J., Zsebik, A.: Energetikai számítások I., Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.;	
[3] Margulova, T. H.: Atomerőművek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1988.;	
[4] Bede, G.: Reaktorelmélet-reaktortechnika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.	

Tantárgy neve: ÉPÜLETENERGETIKA	Tantárgy neptun kódja: GEAHT015M Tárgyfelelős intézet: EVG-AHT Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Baranyi László, egyetemi tanár	
Javasolt félév:	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy elsődleges feladata az, hogy megismertesse a hallgatókat az épületek energia-rationált fűtési és hűtési rendszerek méretezésével és üzemeltetésével.	
Tantárgy tematikus leírása: Energia-racionalizált fűtési, használati melegvíz (HMV) és klíma rendszerek felépítése, méretezése és üzemeltetése. A vonatkozó hazai és EU előírások megismertetése. A háromszintű energetikai szabályozás és az épületenergetikai minősítés. Komfortelmélet alapjai. Modern fűtési és hűtési technológiák alkalmazása: hőszivattyú, geotermikus hőhasznosítás.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Az aláírás feltétele kiadott feladat megfelelő szintű megoldása és a félév során írandó egy zárthelyi dolgozat legalább 40%-os teljesítése. A zárthelyin legalább 4 osztályzatot elért hallgatók megajánlott jegyet kapnak.</i> <i>Az előadások 60%-án kötelező a részvétel, valamint a gyakorlatok maximum 30%-ról lehet hiányozni!</i> Értékelése: <i>A számonkérés módjánál leírtak szerint</i>	
Kötelező irodalom: [1] Schifter F., Tolvaj B.: Épületenergetika, Nemzeti tankönyvkiadó, Elektronikus tananyag, 2011. Ajánlott irodalom: [1] Bánhidi, L.; Kajtár, L.: Komfortelmélet. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2000. [2] Bánhidi, L.: Ember Épület Energia. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1994. [3] Zöld, A.: Épületenergetika. Műegyetemi Kiadó 85008, 1996. [4] Magyar, Z.; Szikra, Cs.: Légtechnikai rendszerek elemei és felépítése. VET-BOOM, Kurzusmodul 6.1, 2006.	

Tantárgy neve: ZAJ ÉS VIBRÁCIÓ	Tantárgy neptun kódja: GEGET332M Tárgyfelelős intézet: GET Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Bihari Zoltán, adjunktus	
Javasolt félév:	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A műszaki ábrázolás szabályainak elsajátítása. Egyszerű gépelemek ábrázolása, szerelt egységek tervezése.	
Tantárgy tematikus leírása: 1. Bevezetés. Alapfogalmak. Vetületképzés. Vetítési módok. Nézetek. Metszetek. Szelvények. Anyagok metszeti jelölése. Méretek megadása. Mérethálózat. Felületminőség. Érdesség megadása. Csavarmenet ábrázolása és géprajzi megadása. Menetes kötések ábrázolása. 1. rajfeladat ismertetése. 2. Fogazatok ábrázolása. Fogaskerék műhelyrajza. Kapcsolódó fogaskerek. Lánchajtás. Kilincskerék. Ékkötés. Reteszkötés. Bordás tengelykötés. 2. rajfeladat ismertetése. 3. Mérettűrések. Illesztések. ISO illesztési rendszer. Gördülőcsapágyak, csapágyazások. Rugók. Csavarrugók műhelyrajza. 3. rajfeladat ismertetése	
Félévközi számonkérés módja: 3 db feladat önálló megoldása	
Értékelése: A félévközi 3 db feladatra kétszintű értékelést (megfelelt/nem megfelelt) kapnak a hallgatók, a vizsgába a 3 feladat értékelése nem számít bele. A vizsga írásbeli és/vagy szóbeli részből áll.	
Kötelező irodalom: 1. Dr. Sente József - Bihari Zoltán: Interaktív mérnöki kommunikáció és a tervezést támogató CAD rendszerek. Elektronikus tankönyv. 2011. p. 107. www.tankonyvtar.hu/hu 2. Nagy Géza: Gépszerkesztési atlasz, Gépipari Tudományos Egyesület, Miskolci Egyetem Gépelemek Tanszéke, Budapest, 1991. 3. ISO Standard Handbook, Technical drawings, Vol.1 Technical drawings in general, Fourth edition 2002, (ISBN 92-67-10370-9)	
Ajánlott irodalom: 1. Fancsali J.: Géprajz. Tankönyvkiadó, Bp., 1991. 2. Sente J. - Tóth O.: Géprajz (Segédlet). Tankönyvkiadó, Bp., 1987. 3. ISO Standard Handbook, Technical drawings, Vol.1 Mechanical engineering drawings, Construction drawings, Drawing equipment, Fourth edition 2002, (ISBN 92-67-10371-7)	

Tantárgy neve: DIFFERENCIÁLEGYENLETEK	Tantárgy neptun kódja: GEMAN500M Tárgyfelelős intézet: MAT-MAN Tantárgyelem: Kötelező
Tárgyfelelős: Dr. Varga Péter, egyetemi docens	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel:
Óraszám/hét: 2 ea / 1 gy / 0 lab	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Bevezetés a közönséges és parciális differenciálegyenletek témájába	
Tantárgy tematikus leírása: Közönséges és parciális differenciálegyenletek fogalma, osztályozása, nevezetes feladatok. Iránymező. Görbesereg differenciálegyenlete. Trajektóriák. Elemi integrálási módszerekkel megoldható elsőrendű DE-ek. Változóban szétválasztható és ezekre visszavezethető differenciálegyenletek. Lineáris állandó együtthatójú homogén DE rendszerek megoldása. Lineáris állandó együtthatójú inhomogén DE rendszerek megoldása. Komplex analízisbeli alapfogalmak. Differenciálhatóság, regularitás. Harmonikus függvények. Elemi komplex függvények. Komplex függvény integrálja. Cauchy-féle integráltétel. Laplace transzformáció és alkalmazásai. Impulzusválasz. Parciális DE-k. Hullám-, hő- és Laplace egyenletek. Sturm-Liouville-féle sajátérték feladat. Fourier-módszer a rezgőhúr differenciálegyenletének megoldására.	
Félévközi számonkérés módja: <i>Két zárthelyi dolgozat</i> Értékelése: <i>Két zárthelyi dolgozat és a vizsgadolgozat alapján.</i>	
Kötelező irodalom: Rontó Miklós - Raisz Péterné : Differenciálegyenletek műszakiaknak. Elméleti összefoglaló. 300 kidolgozott feladattal. Miskolci Egyetemi Kiadó. 2004. - 323. old. Ajánlott irodalom: Rontó Miklós - Mészáros József - Raisz Péterné - Tuzson Ágnes: Differenciál és integrálegyenletek. Komplex függvénytan. Variációszámítás. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998. - 337. old.	