



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

ÚTMUTATÓ

a gépészmérnöki alapszak (BSc) hallgatói részére

a 2009/2010. tanévre

Budapest, 2009. szeptember

Tartalom

A gépészmérnöki pályáról és képzésről.....	4
Röviden a kétciklusú képzésről	6
A képzésben résztvevő karok és szervezeti egységek	10
A tantárgyak kódrendszere	12
A gépészmérnöki alapszak tananyaga és tantárgyai	13
A gépészmérnöki alapszak törzsanyaga	13
A szakirányok tantervei	16
Anyagtechnológia szakirány	16
Épületgépészet szakirány	17
Folyamattechnika szakirány	18
Gépészeti fejlesztő szakirány	19
Gépgyártástechnológia szakirány	20
Géptervező szakirány (általános gépszerkesztő, műszertechnika és mezőgazdasági gépek) ..	21
Tantárgyak ismertetése.....	22
Alapozó tárgyak	22
Szakmai törzstárgyak.....	25
Gazdasági és humán ismeretek	30
A szakirányok tantárgyai	31
Anyagtechnológia szakirány	31
Épületgépészet szakirány	33
Folyamattechnika szakirány	36
Gépészeti fejlesztő szakirány	39
Gépgyártástechnológia szakirány	42
Géptervező szakirány	46

Az útmutatót összeállította:

Dr. Hős Csaba

Tel: 463-2216

e-mail: csaba.hos@hds.bme.hu

Előszó

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Karán 1871 óta folyik gépészmérnök-képzés. A képzés 1992 óta kreditrendszerű tanterv szerint folyik, ami a hallgató számára a tanulmányok viszonylag rugalmas folytatását teszi lehetővé.

A Kar 2005-ben indította el az Európai Felsőoktatási Térségben egységesített BSc (Bachelor of Science) alapidplomás képzést. A gépészmérnöki szak alapképzésében arra törekedtünk, hogy megőrizzük eddigi oktatásunk értékeit és igyekeztünk olyan szakirány választékot biztosítani, amihez egyrészt a személyi és infrastrukturális feltételek magas szinten rendelkezésre állnak, másrészt ami a munkaerőpiaci elhelyezkedésre jó esélyt teremt. Hallgatóinknak, a Kar széleskörű nemzetközi kapcsolatai révén, lehetőségük van részt venni külföldi részképzésben.

Az egyes tudományterületekhez tartozó laboratóriumok folyamatos fejlesztésével a gyakorlatorientált képzés feltételeit teremtettük meg, segítve ezzel a hallgatók mérnöki készségeinek biztos alapokra helyezését. Az informatika a képzés valamennyi területét áthatja, a korszerű tervezéshez és modellezéshez számos nagyértékű szoftver áll rendelkezésre.

Meggyőződésem, hogy a Gépészmérnöki Kar minden oktatója és dolgozója segítséget nyújt ahhoz, hogy a középiskolai tanulmányi rendhez képest igen jelentős tanulási, módszerbeli és tartalmi váltás zökkenőmentesen valósuljon meg.

Remélem és hiszem, hogy olyan gépészmérnökké válnak, akik mindenben eleget tesznek Pattantyús Ábrahám Géza néhai műegyetemi professzor által megfogalmazott elvárásoknak:

„A mérnöki hivatás felelősségteljes gyakorlásához az alapos szaktudáson felül széles látókörre, erkölcsi értékkel párosult jellemeire és felelősségtudatra van szükség.”

Mindnyájuknak jó egészséget, elegendő akaraterőt és tanulmányi sikereket kíván

Dr. Stépán Gábor
dékán

A gépészmérnöki pályáról és képzésről

A műszaki színvonal világszerte olyan rohamosan fejlődik, hogy merész vállalkozás akár csak tíz évre is előre felmérni az akkori társadalmi igényeket, a technikai berendezések megjelenési formáját, minőségét és műszaki jellemzőit – holott a gépészmérnöki életpálya 30-40 évet ölel fel.

Más oldalról a mérnökök közül a gépészmérnök az egyik legáltalánosabb képzettségű, hiszen a fizika tudományának több fejezetére támaszkodik egyidejűleg, tevékenységére, közreműködésére széles körben van szükség.

Ezek a körülmények arra utalnak, hogy egyetemi tanulmányai során egyetlen hallgató sem láthatja előre azt, hogy majdani gépészmérnöki hivatásának gyakorlása közben milyen pályát fog befutni. A gépészmérnökök életútjuk során – nagy valószínűséggel – számos, eltérő feladatkört töltenek be, ezért nem a sokféle lehetséges specializált képzés valamelyikére, hanem széleskörű, időtálló, konvertibilis ismeretek megszerzésére van szükségük. Tantervünk ezért arra helyezi a hangsúlyt, hogy erős alapképzés birtokában képessé tegye a gépészmérnök hallgatót az alábbiakban vázolt fő tevékenységi formák bármelyikének művelésére.

A mérnöki tevékenység összetett. A mérnöki alkotás létrejöttét vagy társadalmi igény, vagy új műszaki gondolat (ötlet) előzi meg. Az igényelt vagy elképzelt gyártmányt meg kell tervezni, megfelelő anyagokat kell hozzá választani, létre kell hozni a lehetőleg magas szinten automatizált technológiát és gyártóberendezést, mindezt környezetbarát, energiatakarékos módon. Az így létrehozott terméket értékesíteni kell, majd általában bele kell illeszteni egy nagyobb rendszerbe, amellyel összhangban kell működnie, végül gondoskodni kell a kelőben automatizált üzemeltetésről, karbantartásról, meghibásodás esetén diagnosztizálásról és javításról.

Az egész tevékenységet a piac értékítélete minősíti, ezért a piackutatástól az értékesítésig a mérnök állandóan használja közgazdasági ismereteit, azaz vállalkozási és marketing tevékenységet végez, kelő informatikai ismeretekre támaszkodva. Oktatásunk igazodik a gépészmérnöki tevékenység vázolt jellegéhez, fázisaihoz. Ezekre egy mérnöki alkotás, gyártmány lehetséges életútjának követésével mutatunk rá.

Első lépés rendszerint a gyártmányban lezajló műszaki, fizikai folyamatok feltárása. Ezek gyakran széleskörű kutatómunkát igényelnek. Az ehhez szükséges matematikai, fizikai ismeretek, modell-alkotás, szimulációs eljárások oktatásunk alapját képezik. A következő lépcsőfok a gyártmány megtervezése, akár klasszikus módon rajztáblánál, akár korszerű, számítógéppel segített tervezési módszerekkel. A tanulmányokban jelentős részt foglalnak el a tervezési módszerek és ismeretek. A tervezéssel párhuzamosan kell gondoskodnia a mérnöknek az egyes alkatrészek anyagának megválasztásáról és a gyártás módszeréről, a technológiáról is. Az anyagtudomány és a gyártástechnológia minden fontos területe szerepel tantervünkben.

A korszerű gépészmérnöki tevékenységre jellemző az automatizálás, informatika, elektronika egyre növekvő szerepe. A gépek és a berendezések automatizálása és irányítástechnikája, a számítástechnika-informatika és az elektrotechnika-elektronika szintén fontos részei az oktatásnak. Azok, akik az elméleti módszerek és matematika-igényes területek iránt érdeklődnek, az oktatás minden területén megtalálják az ilyen típusú tárgyakat is. Minden gépészmérnöki tevékenység hatékonyságát növeli az informatikai eszközök használata. A számítógépes grafikai, adattárolási, tervezési ismeretek széles ajánlata hozzáférhető oktatásunkban.

Az előzőekben főleg a gépészmérnöki tevékenység szorosabb értelemben vett műszaki vonatkozásait emeltük ki, de végzett mérnökeink jelentős része dolgozik a menedzsment, kereskedelem és marketing területén. Ezért tárgyaink között szerepel a közgazdaságtan, a menedzsment, és lehetőség van az ilyen irányú ismeretek elmélyítésére is.

A gépészmérnöki ismeretek alkalmazási lehetőségei rendkívül szerteágazóak: ezek közül a sokrétűség érzékeltetésére megemlíthetők a robotok, integrált gyártórendszerek, különböző hőerő- és áramlástechnikai gépek, klimatechnika, szerszámgépek, vegyipari-, élelmiszeripari-, villamosipari gépek, háztartási gépek, alapanyaggyártó gépek, műanyag- és textildolgozó gépek, műszerek, mechanikus-, hidraulikus-, pneumatikus-, villamos automatikák, informatikai vagy orvosbiológiai alkalmazások, stb.

A Gépészmérnöki Kar olyan képzésben részesíti hallgatóit, hogy a felsorolt területek bármelyikén – a kellő gyakorlat megszerzése után – eredményesen tudjanak tevékenykedni, a széles alapozás birtokában képesek legyenek elsajátítani és alkalmazni az új eredményeket, tudjanak alkalmazkodni a gyorsan változó körülményekhez.

Röviden a kétciklusú képzésről

Az utóbbi időben egyre többet hallunk az egységes „európai felsőoktatási térség” kialakításáról. Ezt a “Bolognai Nyilatkozat”-ban leírtak alapján kívánják megvalósítani, amelyhez szükséges folyamatokat, átalakításokat a bolognai folyamatként említik. E nyilatkozatban lefektetett célok egyike az ún. többciklusú képzés bevezetése, amelynek segítségével kívánják a különböző felsőoktatási intézményekben szerzett diplomákat összehasonlítani, elfogadni.

Hazánk is csatlakozott ehhez a folyamathoz. A műszaki felsőoktatásban már 2005-től bevezetésre került a kétciklusú képzés. Ez alapvetően eltér attól a gyakorlattól, amelyet a korábbi főiskolai és egyetemi képzés jelentett. Ezidáig a középfokú végzettséget szerzett hallgatónak döntenie kellett, hogy felsőfokú tanulmányait az elsősorban gyakorlati képzést szolgáló főiskolán, vagy az inkább mélyebb elméleti ismereteket nyújtó egyetemen folytatja.

A kétciklusú képzés egyik lényeges jellemzője, hogy az első ciklus végén alapidiplomát (BSc, Bachelor of Science) kapnak a végzetek. A hét szemeszternyi tanulás (210 kredit gyűjtése → lásd később kreditrendszer!) során a hallgató olyan gyakorlati ismereteket is elsajátít, amelyek lehetővé teszik számára az iparban való elhelyezkedést – azaz rendelkezik a munkába álláshoz szükséges tanúsítvánnyal. Azok számára viszont, akik további ismereteket kívánnak szerezni valamelyik speciális szakterületen, elegendő elméleti alapot ad, hogy további tanulmányaikat is sikeresen végezhessek. E második ciklus végén mester (MSc, Master of Science) végzettséget szerezhettek további négy félévnyi tanulás (120 kredit megszerzése) után. A legjobbaknak lehetőségük van tanulmányaik folytatására a doktori képzésben (PhD – doktori – fokozatot szerezhettek), amely további hat féléves tanulmányt (180 kredit megszerzését) majd a doktori záróvizsgák letételét és a disszertáció megvédését jelenti.

Jóllehet az alapidiploma jogilag független attól, hogy melyik intézményben szerezte meg valaki, de – mint ahogy a világ bármely részén, úgy Magyarországon is – mivel a különböző intézmények oktatási színvonala eltérő, így nem mindegy a továbbtanulni szándékozók számára az intézmény megválasztása. Azok a hallgatók, akik alapidiplomájukat (első ciklus) egyetemen szerzik meg, olyan speciális ismereteket is elsajátítanak, amelyek birtokában nagyobb sikerrel végezhetik majd tanulmányaikat a második ciklus során.

A BME Gépészmérnöki Kara az alapidiplomás képzés tananyagának kialakítása során arra törekedett, hogy a képzést sikeresen teljesítő hallgatók tudása az egyetem tradícióinak megfelelően magas színvonalú, korszerű, európai mércével mérve is versenyképes legyen.

A BSc képzés tanulmányai során a hallgatók a mintatanterv szerint hét szemeszter alatt 210 kredit értékű tanulmányokat folytatnak, és szakdolgozat készítése, valamint sikeres záróvizsga után alapidiplomát (BSc fokozat) szerezhettek, amennyiben egy nyelvből középfokú C típusú nyelvvizsgával rendelkeznek.

Az első négy szemeszter során természettudományos és szakalapozó ismereteket tanulnak, amelyek megfelelő elméleti alapot biztosítanak további szakirányú képzéshez és a második ciklusú tanulmányokhoz (mester, MSc fokozat szerzése). A szükséges szakmai ismeretek a negyedik szemesztert követő szakirányú tanulmányok során sajátíthatók el.

Az alapképzés befejezését követően – azok, akik megfelelő tanulmányi eredményeket értek el – folytathatják tanulmányaikat a mesterképzés keretében államilag finanszírozott vagy térítéses képzés formájában.

A BSc képzés egy-két szemeszternyi tanulmányi eredményei és az időközben kialakult vagy átalakult érdeklődés alapján célszerű életpályát tervezni és ehhez igazodó döntéseket hozni. Ilyenek pl. az alapképzés során a szakirány megválasztása, ill. annak eldöntése, hogy az első ciklus elvégzése után folytatni kívánja-e tanulmányait vagy az ipari, mérnöki gyakorlatot választja.

Amennyiben a továbbtanulás a cél, el kell dönteni, hogy valaki egyenes ágon kíván továbbhaladni, vagy a mester tanulmányait egy másik szakon folytatja. A döntéstől függően esetleg további – a mesterképzés belépési feltételeihez szükséges – ismereteket kell megszereznie.

A mesterképzések felvételi feltételei a különböző alapszakokról a következők: Egyenes ágon (gépész → gépész vagy mechatronikai mérnök → mechatronikai mérnök, stb.) a bekerüléshez nem kell többletanulmányokat folytatni. Aki az alapképzésből eltérő mesterképzésre kíván jelentkezni, időben érdeklődjön a bekerülési feltételekől az adott szak szakfelelősétől. A mesterképzésre felvételi eljárás során lehet bekerülni. A felvételi eljárás során 100 pontot lehet szerezni. Ebből 45 pont az alapképzés során szerzett súlyozott tanulmányi átlag alapján kerül majd meghatározásra. További 10 pont szerezhető egyéb tevékenységek alapján a felvételi tájékoztatóban leírtak szerint (második nyelvvizsga, TDK tevékenység, cikkek, demonstrátori tevékenység stb.). A maradék 45 pont szóbeli felvételi eljárás során szerezhető meg. Azok részére, akik közvetlenül az alapidiploma megszerzése után szándékoznak tanulmányaikat a mesterképzésben folytatni, a felvételi a záróvizsgával együtt kerül megszervezésre.

A gépészmérnöki mesterszakra történő felvételhez a következőkben meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: az anyagmérnöki, az energetikai mérnöki, az ipari termék és formatervező mérnöki, a mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki, a közlekedésmérnöki és a mechatronikai mérnöki alapképzési szakok. A mesterképzésbe való felvétel ill. a kimeneti feltétel, hogy a hallgatónak a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 70 kredit korábbi tanulmányai alapján az alábbi ismeretkörökben:

- természettudományos alapismeretek (30 kredit): matematika, fizika, kémia, mechanika, anyagismeret, hő- és áramlástan;
- gazdasági és humán ismeretek (10 kredit): közgazdaságtan, vállalatgazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány;
- szakmai ismeretek (30 kredit): általános géptan, elektrotechnika, gépszerkesztés alapjai, CAD/CAM alapjai, gépelemek, fémek technológiája, polimer anyagtudomány és technológia, gépgyártástechnológia, informatikai rendszerek, programtervezés, mérés és jelfeldolgozás, áramlástechnikai és kalorikus gépek, irányítástechnika, anyagmozgató gépek és rendszerek, biztonságtechnika, vegyipari és energetikai gépészet, mobilgépek, mezőgazdasági gépek, gép- és terméktervezés, környezettechnika.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökből legalább 40 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel

párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

A kredit-rendszer fő vonásai

A kredit-rendszer alkalmas az eredményesnek elismert tanulmányi munka mennyiségének mérésére, minősítésére, az egyéni tanulmányi rend kialakításának megkönnyítésére, a hallgatók előmenetelének mérésére.

A kreditpont

A kredit-rendszeren belül a mérték a "kreditpont". A kreditpont a tárgyak elsajátításába fektetett munka mennyiségének egységes mérésére szolgál. Egy kreditpont átlagosan 30 óra ráfordított munkát jelent. A mintatanterv szerint szemeszterenként átlagosan 30 kredit szerezhető. A szemeszter egy regisztrációs héttől (ez alatt kell a hallgatóknak beiratkozniuk és a választott tantárgyakat a NEPTUN-ban felvenniük, vagy a változtatásokat megtenniük, mert a regisztrációs hét után erre további lehetőség már nincs) és 14 oktatási héttől áll. Ehhez jön még kb. 4 hét vizsgaidőszak. (A vizsgaidőszakban kell a vizsgákat és az esetleges ismételt vizsgákat letenni. A vizsgaidőszak letelte után vizsgát tenni majd már csak a következő szemeszter vizsgaidőszakában lehet). Így a 30 kredit megszerzése hetente átlagosan

$$\frac{30 \times 30}{(14 + 4)} = 50 \text{ óra tanulmányi munkát igényel.}$$

Ez egyaránt tartalmazza az órarendi és az azon kívüli munkát. A heti órarendi elfoglaltság kb. 28-30 óra, így ehhez átlagosan még 15-20 órát kell a házi feladatok megoldásával, az előadáshoz kapcsolódó anyagok feldolgozásával és a mérnökök számára olyan fontos "begyakorlással", azaz a gyakorlat megszerzésével eltölteni.

A tanulmányi munka mennyiségének mérése

A gépészmérnöki alapképzés megszerzéséhez a hét szemeszterből álló tanulmányok során 210 kreditpont összegyűjtése szükséges. Ez szemeszterenként átlagosan 30 kreditpontot megszerzését jelenti. A kreditpontok megszerzésének feltétele a tárgyak követelményeinek teljesítése.

A tanulmányi munka minősítése

A tantárgyakból szerzett érdemjegyek mellett a tanulmányi munka minősítésére szolgál a súlyozott tanulmányi átlag:

$$K = \frac{\sum \text{érdemjegy} \times \text{kreditpont}}{\sum \text{kreditpont}}$$

A kredit-rendszerrel kapcsolatos szabályozások

A gépészmérnöki stúdium első hét szemesztere – az alapképzés (BSc) – során a hallgatónak 210 kreditpontot kell megszereznie, a választott szakiránytól függően 28 - 32 vizsgát (kollokviumot) és 2 szigorlatot kell sikeresen teljesítenie. A szemeszter és a naptári félév fogalma különböző. Az alapképzés 7 szemeszterének időtartama általában valóban 7 tanulmányi félév, de arra is

módot ad a kredit-rendszer, hogy erre a hallgató ettől eltérő időt fordítson. A tanterv sűrítésére az első néhány szemeszterben kevesebb, a későbbiekben, a szakmai képzés során több lehetőség adódik.

A záróvizsgáznai a mintatanterv szerint a 7. félév lezárását követően kell. Abszolutóriumot az alapképzés lezárását követően állítanak ki, amely jogot ad a záróvizsga letételére. Ezt legkésőbb a tanulmányok megkezdésétől számított 7 éven belül meg kell szerezni. A 7. szemeszter során elkészített szakdolgozat 15 kreditpont értékű.

A hallgatók tanulmányi ügyeinek részletes szabályozását a **Tanulmányi és Vizsgaszabályzat** (TVSZ), a hallgatókra vonatkozó pénzügyi szabályokat a **Térítési és Juttatási Szabályzat** (TJSZ) tartalmazza. Mindkettő hozzáférhető az Egyetem honlapján.

A tárgyak kreditpont alapján történő összehasonlítása segíti, könnyíti a karok, egyetemek közötti áthallgatást, és így válik lehetővé, hogy minden hallgató a neki megfelelő ütemben, és különböző tanulmányi utakon jusson el a szükséges 210 kreditpont, ezzel az alapdiploma megszerzéséhez.

Az alapdiplomás képzés legfontosabb ellenőrzési pontjai

- A hallgatóknak
 - két lezárt aktív félév után 30 kreditpontot,
 - négy lezárt aktív félév után 60 kreditpontot,
 - hat lezárt félév után 90 kreditpontot kell teljesítenie.Ezen kreditpontokba a felvételt megelőzően megszerzett és befogadott ún. akkreditált kreditek **nem** számítanak bele.
- A végbizonyítványt (abszolutóriumot) a képzési idő kétszereséig lehet megszerezni (BSc képzés esetén 14 félév). Ebbe az **aktív, passzív és akkreditált** idő is beleszámít.
- Tantárgyfelvétel csak az előtanulmányi követelmények teljesítése után lehetséges.
- **Szakirányra** – a szakirány feltételek teljesítése után - a tavaszi félévben lehet jelentkezni. A szakirány jelentkezés határidejét, módját és részletes feltételeit minden év februárjában közöljük. A szakirányra történő belépés feltétele: a mintatanterv szerint legalább 90 kreditpont és matematika szigorlat, valamint a szakirányhoz szükséges kritérium tárgy(ak) teljesítése.
- A **szakmai gyakorlat** ideje 6 hét, melyre a szakirányt gondozó (vagy a szakmai gyakorlatot szervező) tanszéken lehet jelentkezni, a mintatanterv 6. szemesztere után, legalább 130 kreditpont birtokában, amennyiben a hallgatónak érvényes szakirány választása van. A Szakdolgozat című tantárgyat a szakmai gyakorlat teljesítését követő félévben lehet a Neptun-rendszerben felvenni.
- A **Szakdolgozat** című tantárgy két szigorlat és legalább - a mintatanterv szerinti tárgyakból teljesített - 175 kreditpont birtokában vehető fel. Szakdolgozat készítéssel egyidőben, a mintatanterv 7. szemeszteres tárgyai mellett csak **egyetlen** 5. vagy 6. félévről elmaradt tantárgy vehető fel. Erről a hallgató a szakdolgozat feladatlap átvételekor nyilatkozatot ír alá.
- A kritérium követelmények és a tanterv által előírt tantárgyak teljesítése után, valamint a szakdolgozatra megállapított érdemjegy birtokában, a hallgató részére a BME **abszolutóriumot** állít ki.
- **Záróvizsgára** az abszolutórium megszerzése után közvetlenül, vagy későbbi záróvizsga időszakban - a szakirányt gondozó tanszéken – kell jelentkezni. A záróvizsga időpontját, a szakirányt gondozó tanszék tűzi ki.
- **Oklevelet** csak eredményes záróvizsga és a megfelelő nyelvvizsga igazolás bemutatása után állít ki az intézmény.

A képzésben résztvevő karok és szervezeti egységek

Az oktatási egység valamely tudományterület művelésére és oktatására létrejött szakmai szervezet, amely általában tanszék, ritkábban intézet. A képzésben az alábbi oktatási egységek működnek közre:

Kar	kód	Tanszék	cím
GE		Gépészmérnöki Kar	
GE	ÁT	Áramlástan Tanszék	AE. ép. I. em.
GE	EN	Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék	D. ép. II. em.
GE	FO RI	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék	D. ép. IV. em.
GE	GE	Gép- és Terméktervezés Tanszék	K. ép. mfsz. Mg. ép. I. em.
GE	GT	Gyártástudomány és -technológia Tanszék	E. ép. II. em.
GE	MM	Műszaki Mechanikai Tanszék	MM. ép. I. em.
GE	MT	Anyagtudomány és Technológia Tanszék	MT. ép. fszt.
GE	PT	Polimertechika Tanszék	T. ép. III. em.
GE	VG	Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék	D. ép. III. em.
GE	VÉ ÉP	Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék	D. ép. I. em.
GT		Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar	
GT		<i>Üzleti Tudományok Intézet:</i>	
GT	20	• Menedzsment és Vállalatgazdaságtan Tanszék	T. ép. IV. em.
GT	55	• <i>Üzleti Jog Tanszék</i>	R. ép. II. em.
GT		<i>Közgazdaságtudományok Intézet:</i>	
GT	30	• Közgazdaságtan Tanszék	St. ép. IV. em.
GT	42	• Környezetgazdaságtan Tanszék	St. ép. IV. em.

Kar	kód	Tanszék	cím
TE		Természettudományi Kar	
		<i>Matematika Intézet:</i>	
TE	90	• Differenciálegyenletek Tanszék	H. ép. IV . em.
TE	90	• Geometria Tanszék	H. ép. II. em.
		<i>Fizikai Intézet:</i>	
TE	13	• Elméleti Fizika Tanszék	F. ép. III. lh. mfsz.
VE		Vegyészmérnöki Kar	
VE	KT	Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék	F.II ép. II. em.
VI		Villamosmérnöki és Informatikai Kar	
VI	AU	Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék	V2. ép. IV . em.

A tantárgyak kódrendszere

A tantárgyak az Útmutató következő fejezeteiben az alábbi formában jelennek meg. A magyarázat kedvéért példaként vegyük az alábbi tantárgyat:

BMEGEGETG2 Gép- és szerkezeti elemek II.

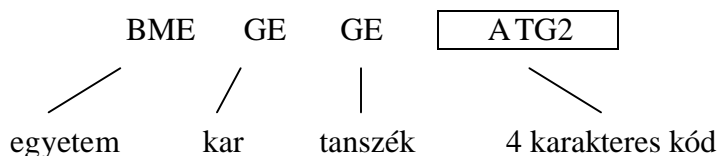
f 4 kp, ma, ta, 4 ko (3 ea, 1 gy, 0 lab)

Dr. Marosfalvi János, Dr. Kerényi György

EK: Gép- és szerkezeti elemek I.

Tribológiai alapfogalmak. Gördülő- és siklócsapágyazások kialakítása, méretezése. Mechanikus hajtások. Hengeres fogaskerék-hajtások. Elemi-, kompenzált és általános fogazat. Kúpfogaskerekek. Csigahajtópárok. Fogaskerék-hajtások kiválasztása, méretezése. Szíj-, lánc- és dörzshajtások. Forgattyús és kulisszás hajtóművek. Tervezési feladat. Laboratóriumi mérések.

Minden tantárgynak van egy azonosító kódja, esetünkben ez:



A kód első hét karaktere tartalmazza a BME, a Gépészmérnöki Kar és a tanszék kódját. A kar tanszékeinek nevét, címét és kódját a 10.-11. oldal táblázata tartalmazza. A kód utolsó négy karaktere a tanszéki tárgyak megkülönböztetésére szolgál. A 2. és 3. sorban kiegészítő információk olvashatók. A 2. sorban:

- *a félévvégi osztályzat jellege*, amely lehet szigorlati jegy (s), vizsgajegy (v) vagy félévközi munkával megszerezhető jegy (f). A vizsga (szigorlat) lehet szóbeli, írásbeli vagy a keő együttesen is előfordulhat (a példában „f” szerepel);
- *a tantárgy kreditpont értéke (kp)*, melyeket a tantárgyi követelmények teljesítésével kell megszerezni (a példában „4 kp” szerepel);
- *az előadás nyelve*, a különböző nyelvekhez az előadókat a felsorolás sorrendje rendezi össze (a példában a „ma” magyart jelent);
- *a meghirdetés féléve*, („os” - őszi, „ta” - tavaszi félévet jelent);
- *a kontaktórák száma (ko)*, zárójelben pedig azok megoszlása („ea” - előadás, „gy” - gyakorlat, „lab” - laboratórium);
- *a tantárgyfelelős(ök) neve*. Figyelem: nem feltétlenül azonos a tárgy előadójával.
- A 3. sorban az *előtanulmányi követelmények (EK)* felsorolása látható.
- Ezt követi a tantárgy tartalmát tömören összefoglaló néhány soros *annotáció*.

Az előadás nyelvének jelölése:

an	Angol
ma	Magyar

A gépészmérnöki alapszak tananyaga és tantárgyai

A gépészmérnöki alapszak törzsanyaga

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Ábrázoló geometria	BMETE90AX06	1	1	2	0	v	3	
Gépészmérnöki alapismeretek	BMEGEVGAG01	1	2	1	1	v	4	
Informatikai rendszerek	BMEGERIA31I	1	2	0	2	f	4	
Mikró- és makroökonómia	BMEGT30A001	1	4	0	0	v	4	
Matematika A1	BMETE90AX00	1	4	2	0	v	6	
Műszaki kémia	BMEVEKTAGE1	1	2	0	1	f	3	
Statika	BMEGEMMAGM1	1	1	1	0	f	3	
Szabadon választható tárgy		1	2	0	0	f	2	
Testnevelés- A	BMEGT701007	1						29
Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat	BMEGEMTAGA1	2	3	1	1	v	6	
CAD alapjai	BMEGEGEA3CD	2	1	0	2	f	4	
Fizika A2	BMETE15AX02	2	2	0	0	v	2	
Gépszerkesztés alapjai	BMEGEGEAGM1	2	2	2	0	f	4	
Matematika A2	BMETE90AX02	2	4	2	0	v	6	
Programtervezés	BMEGERIA32P	2	0	2	0	f	2	
Szabadon választható tárgy		2	2	0	0	f	2	
Szilárdságtan	BMEGEMMAGM2	2	2	2	0	v	5	
Testnevelés- B	BMEGT701008	2						31
Dinamika	BMEGEMMAGM3	3	2	2	0	v	5	
Fémek technológiája	BMEGEMTAGA2	3	2	1	1	v	4	
Fizika A3	BMETE15AX03	3	2	0	0	f	2	
Gépelemek 1.	BMEGEGEAGG1	3	2	1	1	v	5	
Környezetvédelmi irányítási rendszerek	BMEGT42A003	3	3	0	0	f	3	
Matematika A3	BMETE90AX10	3	2	2	0	f	4	
Matematika szigorlat A3	BMETE90AX23	3				s	0	
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	BMEGT20A001	3	4	0	0	f	4	
Szabadon választható tárgy		3	2	0	0	f	2	
Testnevelés- C	BMEGT701009	3						
Üzleti jog	BMEGT55A001	3	2	0	0	f	2	31
Elektrotechnika alapjai	BMEVIAUA007	4	2	0	1	f	3	
Gépelemek 2.	BMEGEGEAGG2	4	3	1	1	v	6	
Gépgyártástechnológia	BMEGEGTAG01	4	2	0	3	v	5	
Mérés és jelfeldolgozás	BMEGEFOAG01	4	2	0	2	f	4	
Műszaki hőtan I.	BMEGEENAETD	4	2	1	0	f	3	
Polimerek anyagszerkezettena és technológiája	BMEGEPTAG0P	4	3	0	2	v	6	
Rezgéstan	BMEGEMMAGM4	4	2	1	0	f	3	
Mechanika szigorlat	BMEGEMMAGM0	4	0	0	0	s	0	
Testnevelés- D	BMEGT701010	4						30

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Áramlástan	BMEGEÁTAG01	5	3	1	1	v	5	
Elektromechanika	BMEVIAUA008	5	2	1	1	v	4	
Írányítástechnika	BMEGERIA35I	5	2	2	1	v	5	
Műszaki hőtan II.	BMEGEENAETHK	5	2	2	0	v	4	18
Áramlástechnikai gépek	BMEGEVAG02	6	2	1	1	v	4	
Kalorikus gépek	BMEGEENAETHK	6	2	1	1	v	4	
Kötelezően választható GTK tárgy		6	4	0	0	f	4	
Szabadon választható tárgy		6	4	0	0	f	4	16
Szakdolgozat készítés	BMEGEXXA4SD [*]	7	0	10	0	f	15	15
								170
Szakirány								
Szakirány Tárgyak		5						
Szakirány Tárgyak		6						
Szakirány Tárgyak		7						40
								210

A Táblázatban használt rövidítések :

Szem. = szemeszter, Elm. = elmélet, Gyak. = gyakorlat, Köv. = követelmény

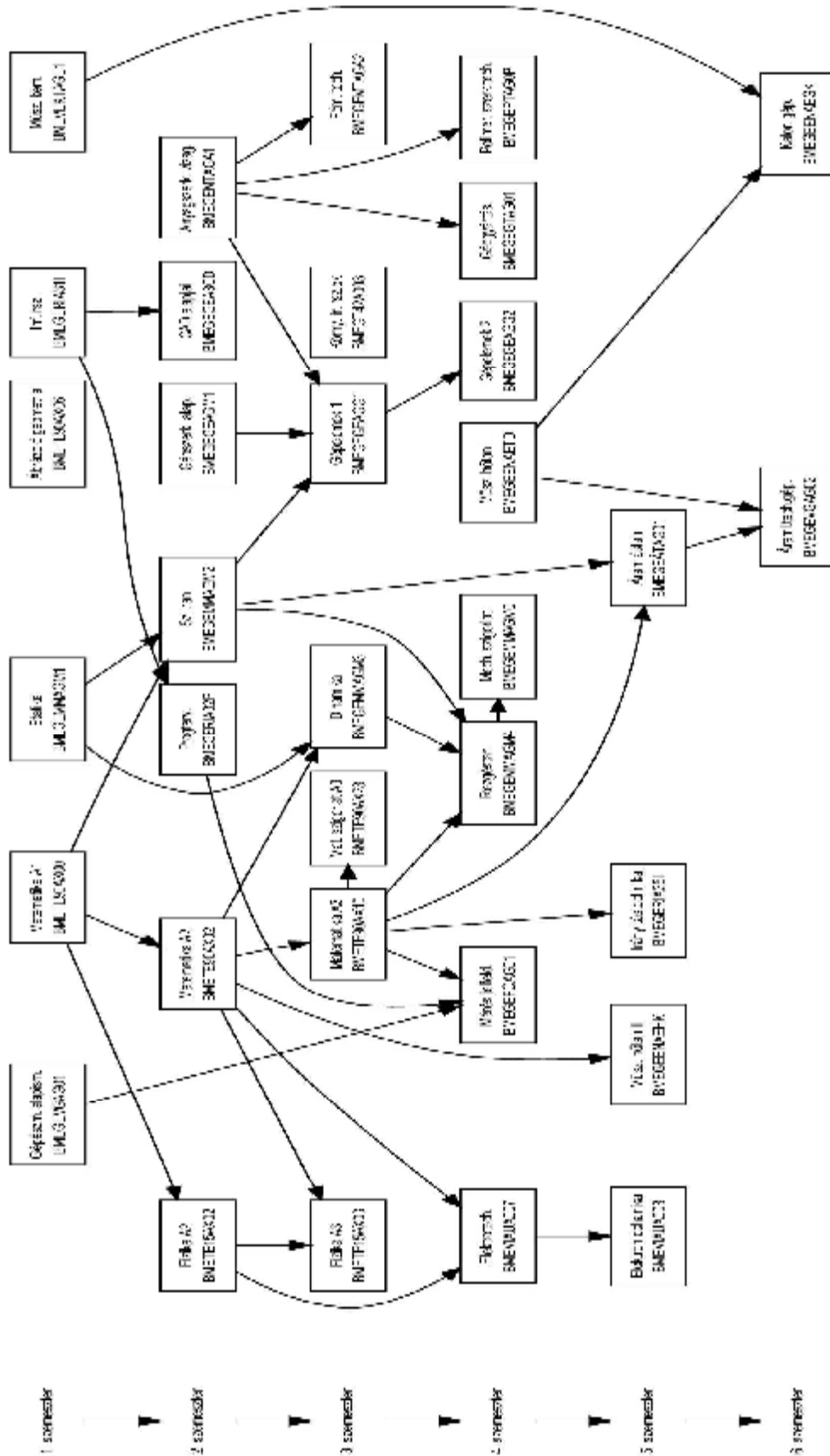
*: A szakdolgozat tárgy kódjában az „XX” helyére minden Tanszék saját kódja kerül, pl. „ÁT”: Áramlástan Tsz., ld. 10. oldal

Kritérium tantárgyak:

- Testnevelés 4 félév (négy aláírás)
- Munkavédelem (BMEGEMTA411) aláírás
- Szakmai gyakorlat: 6 hét a 6. szemeszter után

A diploma kiadásának feltétele a szak kormányrendeletben meghatározott képzési és kimeneti követelményeinek megfelelő nyelvvizsga letétele.

A törzsanyag előtanulmányi rendje:



A szakirányok tantervei

Anyagtechnológia szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Alakítástechnika	BMEGEMTAGM1	5	3	0	1	f	4	
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	5	1	1	1	f	3	
Polimer kompozitok technológiája	BMEGEPTAGA3	5	2	1	2	v	5	12
Anyagtechnológiák minőségbiztosítása	BMEGEMTAGM4	6	2	1	0	v	3	
Fröccsöntés	BMEGEPTAGA2	6	1	2	1	f	4	
Hegesztés	BMEGEMTAGM2	6	2	0	2	v	4	
Polimerek feldolgozása	BMEGEPTAGA1	6	1	2	0	f	4	15
Hőkezelés	BMEGEMTAGM3	7	2	0	1	f	4	
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok	BMEGEMTAGM5	7	3	0	1	f	4	
Polimerek alkalmazástechnikája	BMEGEPTAGA4	7	2	2	0	f	5	13
								40

Választható tárgy	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Trendek az anyagtudományban	BMEGEMTAGM6	6	2	0	1	f	4	

Záróvizsga tárgyai:

1. Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat (BMEGEMTAGA1)
2. Polimerek anyagszerkezettana és technológiája (BMEGEPTAG0P)
3. Anyagtechnológiák: (egy 5 kreditpontos vagy két 4 kreditpontos tárgyat/tárgycsoportot kell választani)
 - 3/a. Alakítástechnika 4kp (BMEGEMTAGM1)
 - 3/b. Hegesztés 4 kp (BMEGEMTAGM2)
 - 3/c. Hőkezelés 4 kp (BMEGEMTAGM3)
 - 3/d. Polimer kompozitok technológiája 5 kp (BMEGEPTAGA3)
 - 3/e. Polimerek feldolgozása 4 kp (BMEGEPTAGA1) és Fröccsöntés 4 kp (BMEGEPTAGA2)

Épületgépészet szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Épületszerkezetek hőtechnikája	BMEEPEGAG52	5	2	1	0	f	3	
Épületgépészeti kivitelezési ismeretek	BMEGEÉPAG73	5	1	0	3	f	4	
Hőszállítás	BMEGEÉPAGE2	5	3	1	0	v	4	
Hűtéstechnika	BMEGEENAGE1	5	2	1	0	f	3	14
Épületgépészeti tervezés	BMEGEÉPAGE3	6	0	3	0	f	3	
Fűtéstechnika	BMEGEÉPAG61	6	3	1	0	v	4	
Klímatechnika	BMEGEÉPAG62	6	2	2	0	v	4	
Épületek légtechnikája	BMEGEÉPAG74	6	2	2	0	v	4	15
Végeselem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	7	1	1	1	f	3	
Épületvillamosság és világítástechnika	BMEVIAUA012	7	1	1	0	f	2	
Épületgépészeti mérések	BMEGEÉPAG72	7	0	0	2	f	2	
Vízellátás, csatornázás, gázellátás	BMEGEÉPAG71	7	2	1	1	f	4	11
								40

Záróvizsga tárgyai: összesen 3 tárgy: az alábbi 4 kreditpontos tárgyak közül

1. Hőszállítás (BMEGEÉPAGE2)
2. Fűtéstechnika (BMEGEÉPAG61)
3. Klímatechnika (BMEGEÉPAG62)
4. Épületek légtechnikája (BMEGEÉPAG74)
5. Vízellátás, csatornázás, gázellátás (BMEGEÉPAG71)

Folyamattechnika szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Folyamattechnikai mérés	BMEGEVGAG03	5	1	0	1	f	2	
Átadási folyamatok	BMEGEVEAG02 BMEGEVÉAG02	5	1	1	0	v	2	
Energetikai és környezetvédelmi mérések	BMEGEENAG51	5	0	1	2	f	3	
Levegő- és víztisztaság-védelem, hulladékkezelés	BMEGEÁTAG04	5	3	0	0	f	3	
Műszaki akusztika és zajcsökkentés	BMEGEÁTAG15	5	2	0	1	v	3	13
Áramlások numerikus szimulációja	BMEGEÁTAG06 BMEGEVGAG05	6	1	0	1	f	2	
Önálló feladat 1.	BMEGEVGAG06	6	0	0	4	f	4	
Vegyipari eljárások és berendezések	BMEGEVÉAG03	6	3	2	0	v	5	
Végeselem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	14
Áramlástechnikai rendszerek	BMEGEVGAG07	7	2	1	0	f	3	
Energetikai folyamatok és berendezések	BMEGEENAG71	7	3	0	2	f	5	
Vegyipari és áramlástechnikai gépek	BMEGEVGAG04	7	1	1	0	f	2	
Vegyipari és környezetvédelmi mérések	BMEGEVÉAG04	7	0	1	2	f	3	13
								40

Záróvizsga tárgyai: az alábbi tárgyak közül a szakdolgozat témájához kapcsolódó, legalább 12 kreditpont értékű tárgy

1. Átadási folyamatok
2. Levegő-és víztisztaság-védelem, hulladékkezelés
3. Műszaki akusztika, zajcsökkentés
4. Vegyipari eljárások és berendezések
5. Áramlástechnikai rendszerek
6. Energetikai folyamatok és berendezések
7. Vegyipari és áramlástechnikai gépek
8. Áramlások numerikus szimulációja

Gépészeti fejlesztő szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Differenciálegyenletek és numerikus módszerek mérnököknek	BMETE93AX11	5	2	1	0	v	4	
Differenciálgeometria és numerikus módszerei	BMETE94AX00	5	2	1	0	f	3	
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	5	1	1	1	f	3	10
Alkalmazott termodinamika	BMEGEENAGAT	6	2	1	1	f	4	
Gépek dinamikája	BMEGEMMAG41	6	2	1	1	v	5	
Numerikus áramlástan	BMEGEÁTAG03	6	2	1	1	v	4	
Szilárdsági méretezés	BMEGEMMAG42	6	2	1	1	f	5	18
Rugalmasságtan alapjai	BMEGEMMAG43	7	2	1	0	f	3	
Választható tárgy I.*		7				f	3	
Választható tárgy II.**		7				f	3	
Villamos rendszerek szimulációja	BMEGEMIAG04	7	2	1	0	f	3	12
								40

Választható Tárgy I.*	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
CNC gépek és ipari robotok szimulációja	BMEGEGTAG79	7	1	1	1	f	3	
Mechanizmusok alapjai	BMEGEMMAG44	7	2	0	0	f	3	
Mikroelektromechanikai rendszerek	BMEGEFOAT05	7	2	0	0	f	3	
Mikroelektronika az irányítástechnikában	BMEGERIAGME	7	1	0	1	f	3	

Választható Tárgy II.**	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Áramlás- és hőtechnikai mérések	BMEGEÁTAG02	7	1	0	2	f	3	
Áramlástechnikai rendszerek	BMEGEVGAG07	7	2	1	0	f	3	
Műszaki akusztika és zajcsökkentés	BMEGEÁTAG05	7	2	0	1	f	3	
Transzportfolyamatok alapjai	BMEGEVÉAG01	7	2	0	0	f	3	

Záróvizsga tárgyai: az alábbi tárgyak közül választandó 3 tárgy, min. 12 krp.

1. Differenciálegyenletek és numerikus módszerei mérnököknek (BMETE93AX11)
2. Differenciálgeometria és numerikus módszerei (BMETE94AX00)
3. Alkalmazott termodinamika (BMEGEENAGAT)
4. Gépek dinamikája (BMEGEMMAG41)
5. Numerikus áramlástan (BMEGEÁTAG03)
6. Szilárdsági méretezés (BMEGEMMAG42)

Gépgyártástechnológia szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Forgácsoló megmunkálások	BMEGEGTAG51	5	2	1	1	v	4	
Mesterséges intelligencia alapjai	BMEGEGTAGM1	5	2	0	0	f	3	
Robottechnika	BMEGEGTAG53	5	1	1	1	f	3	
Szerszám és készüléktervezés	BMEGEGTAG52	5	1	1	1	f	3	13
Műszer és mérés technika	BMEGEGTAG62	6	1	1	1	v	4	
NC gépek irányítása	BMEGEGTAG63	6	1	1	1	f	3	
Szerszámgépek	BMEGEGTAG61	6	2	1	1	v	4	
A végeelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	14
Gyártástervezés	BMEGEGTAG71	7	2	1	1	f	4	
Gyártóeszköz tervezés projekt	BMEGEGTAG75	7	0	2	1	f	2	
NC technológia és programozás	BMEGEGTAG72	7	2	1	1	f	4	
Szerelés	BMEGEGTAG73	7	1	1	1	f	3	13
								40

Szabadon Választható Tárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
CAD/CAM alkalmazások	BMEGEGTAG83	5	1	0	1	f	2	
Környezetvédelmi eljárások és berendezések	BMEGEVÉAGE1	5	2	0	0	f	3	
CNC praktikum	BMEGEGTAG89	6	1	0	1	f	2	
Különleges megmunkálások	BMEGEGTAG84	6	1	0	1	f	2	
Különleges robotok és robotkezek	BMEGEGTAGM2	6	1	0	1	f	2	
Mikrovezérlők alkalmazása	BMEGEGTAG90	7	1	0	1	f	2	
Minőségbiztosítás	BMEGEGTAG91	7	1	0	1	f	2	
CAM/CNC gyakorlat és laboratórium	BMEGEGTAG86	7	1	0	1	f	2	
Technológiai tervező rendszerek	BMEGEGTAG88	7	1	0	1	f	2	

Záróvizsga tárgyai: az alábbi tárgyak/tárgyblokk közül választandó három

1. Forgácsoló megmunkálások (BMEGEGTAG51)
2. Műszer és mérés technika (BMEGEGTAG62)
3. Szerszámgépek (BMEGEGTAG61)
4. Gyártástervezés (BMEGEGTAG71)
5. NC technológia és programozás (BMEGEGTAG72)
6. NC irányítás és robottechnika: NC gépek irányítása (BMEGEGTAG63), Robottechnika (BMEGEGTAG53)

Géptervező szakirány (általános gépszerkesztő, műszertechnika és mezőgazdasági gépek)

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	S
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Gépszerkezettan I.	BMEGEAGS1	5	2	1	0	v	4	
Mezőgazdasági gépek tervezése	BMEGEAGMG	5	2	1	0	f	4	
Műszertechnika	BMEGEFOAG02	5	2	0	2	f	4	12
CAD rendszerek I.	BMEGEAGC1	6	1	0	2	f	4	
Projekt feladat*	BMEGEFOAG03	6	0	1	2	f	4	
Tervezésmélet és módszertan	BMEGEAGTE	6	2	1	0	f	4	
A véges elem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	15
Kötelezően Választható Tárgyak		7						13
								40

Projekt feladat*: Célgép tervezés, Mezőgéptervezés, Optika labor és tervezés, Műszertechnika labor és tervezés

Kötelezően Választható Tárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Szerszám és készüléktervezés	BMEGEGTAG52	5	1	1	1	f	3	
Gépszerkezettan II.	BMEGEAGS2	6	2	1	0	v	3	
Mezőgazdasági erőgépek	BMEGEAGME	6	2	1	0	v	3	
Szerszám gépek	BMEGEGTAG61	6	2	1	1	v	4	
Szervopneumatika	BMEGEFOAMG2	7	1	0	1	f	3	
Automatizálástechnika	BMEGEAGAT	7	1	0	3	f	4	
CAD rendszerek II.	BMEGEGAGC2	7	1	0	1	f	2	
Környezettudatos tervezés	BMEGEAGTT	7	2	0	0	f	2	
Környezetvédelmi eljárások és berendezések	BMEGEVÉAGE1	7	2	0	0	f	3	
Mezőgazdasági munkagépek	BMEGEAGMM	7	2	1	0	f	3	
Optika és látórendszerek	BMEGEFOAMG3	6	2	0	1	v	3	
Polimer gyártmánytervezés	BMEGEAGPG	7	2	0	0	f	2	
Szerkezetanalízis	BMEGEAGSA	7	1	0	1	f	2	

Záróvizsga tárgyai:

1. Tervezés: Tervezésmélet módszertan (BMEGEAGTE), CAD rendszerek I. (BMEGEAGC1)
- 2/a. Gépszerkezettan: Gépszerkezettan I. (BMEGEAGS1), Gépszerkezettan II. (BMEGEAGS2)
- 2/b. Mezőgazdasági gépek: Mezőgazdasági gépek tervezése (BMEGEAGMG), Mezőgazdasági munkagépek (BMEGEAGMM)
- 2/c. Műszertechnika: Műszertechnika (BMEGEFOAG02), Optika és látórendszerek (BMEGEFOAMG3)

Tantárgyak ismertetése

Alapozó tárgyak

BMEGEMMAGM3 DINAMIKA

v, 5 kp, ma, an, né, os, ta, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Stépán Gábor, Dr. Bende Margit
Ek: Matematika A2, Statika

Kinematikai alapfogalmak. Pont pályája. Helyzet, sebesség, gyorsulás. Merev test sebesség- és gyorsulásállapota. Síkmozgás. Sebességpólus. Gördülés. A „relatív” kinematika fogalma és alkalmazása. Kinetikai alapfogalmak. Tömeg, erő, mozgási energia, erő teljesítménye, mechanikai munka, potenciál. Impulzus, perdület. Merev test tehetetlenségi nyomatéki tenzora. Kényszerek, kényszererők, súrlódás. A dinamika alaptételének alkalmazása a szabadtest ábra módszerrel. Forgó tengelyek, forgó részek kiegyensúlyozása. Pörgettyű, gyroskopikus mozgás, Koller járat.

Béda, Bezák: Kinematika és dinamika, Műegyetemi Kiadó 45050, 1999.
Csizmadia, Nándori: Mozgástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997
Bezák, Vörös: Dinamika példatár I, Műegyetemi Kiadó 40928, 1985.
Ludvig: Dinamika példatár II, Műegyetemi Kiadó 41040, 1986.

BMETE15AX02 FIZIKA A2

v, 2 kp, ma, ta, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lb), dr. Kugler Sándor
Ek: Matematika A1

Hullámok. Huygens elv. Interferencia. Optikai alapok. Elektrosztatikus erőter. Gauss-tétel. Elektromos potenciál. Dielektrikumok. Elektromos mező energiája. Stacionárius áram. Joule törvény. Kirchhoff-törvények. Mágneses indukció vektora. Mágneses fluxus. Ampere- és Biot-Savart-törvény. Mágneses mező anyagban. Lorentz-féle erőtvény. Töltés mozgása mágneses erőterben. Elektromágneses indukció, Faraday-törvény. Elektromágneses hullámok.

Erostyák J. Litz J.: A fizika alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó.
Hudson, A.-Nelson, R.: Útban a modern fizika felé, LSI Oktatóközpont, Budapest
Szabó Á.: Elektrodinamika, Tankönyvkiadó
Füstöss L.-Tóth G.: Fizika II., Tankönyvkiadó, J4-956
Hevesi I.: Elektromosság, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

BMETE15AX03 FIZIKA A3

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lb), dr. Kugler Sándor
Ek: Matematika A1, Matematika A2, Fizika A2

Kinetikus gázelmélet. Gáznyomás, hőmérséklet, gázok fajhőjének sajátosságai. A statisztikus fizika alapfogalmai. Ideális gáz. Boltzmann-eloszlás. Statisztikus hőmérséklet. Folyamatok iránya. Entrópia. Planck-hipotézis. Fotonok. Fényelektromos jelenség. Atomok vonalas színképe. Bohr-modell. Maghasadás, magfúzió. Szilárdtestek fajhője. Elektronok szilárdtestekben. Energiasávok kialakulása. Szigetelők, félvezetők, jó vezetők, szupravezetők.

Erostyák J. Litz J.: A fizika alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
Hudson, A.-Nelson, R.: Útban a modern fizika felé, LSI Oktatóközpont, Budapest
Fizika 2 (szerkesztette Holics László), Műszaki Könyvkiadó, Budapest
Tóth A.: Segédanyag a Fizika A3 című tárgyhoz (sokszorosított segédanyag)

BMETE90AX00 MATEMATIKA A1

v, 6 kp, ma, os, 6 ko (4 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Petz Dénes

Ek: -

Bevezetés az egyváltozós kalkulusba, ismerkedés a matematikai gondolkodásmóddal és egyes matematikai szoftverek elemi szintű használatával. Sík- és térvektorok algebrája. Komplex számok. Számsorozatok. Függvényhatárérték, nevezetes határértékek. Folytonosság. Differenciálszámítás: Derivált, differenciálási szabályok. Elemi függvények deriváltjai. Középértéktételek, L'Hospital szabály. Taylor-tétel. Függvényvizsgálat: lokális és globális szélsőértékek. Integrálszámítás: a Riemann-integrál tulajdonságai, Newton-Leibniz formula, primitív függvény meghatározása, parciális és helyettesítéses integrálás. Speciális integrálok kiszámítása. Improprius integrál. Az integrálszámítás geometriai és mechanikai alkalmazásai. Matematikai szoftverek alkalmazása néhány elemi szintű feladat megoldására.

Babcsányi I.-Wetl F.: Matematikai feladatgyűjtemény I., Műegyetemi Kiadó 1998.

Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás. Műszaki Könyvkiadó 1994.

Bárczy Barnabás: Integrálszámítás. Műszaki Könyvkiadó.

Császár Ákos: Valós analízis I., Tankönyvkiadó 1983.

Stefan Banach: Differenciál- és integrálszámítás, Tankönyvkiadó 1975.

BMETE90AX02 MATEMATIKA A2

v, 6 kp, ma, ta, 6 ko (4 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Rónyai Lajos

Ek: Matematika A1.

A lineáris algebra, a többváltozós függvénytan és a sorfejtés alapfogalmainak megismerése, bevezetés ezek alkalmazásába, életszerű problémák megoldása matematikai szoftverek alkalmazásával.

Lineáris algebra elemei: műveletek mátrixokkal, lineáris egyenletrendszerek megoldásának módszerei, a megoldás geometriai szemléltetése, determinánsok; az n-dimenziós vektortér fogalma, vektorterek, lineáris transzformáció, sajátérték, sajátvektor. Többváltozós valós függvények: folytonosság, differenciálhatóság (parciális, totális, iránymenti), többváltozós függvények szélsőértéke, többváltozós integrálok. Számsorok, konvergencia kritériumok, Taylor-sorok, periodikus függvények, Fourier-sorok, alkalmazások. Matematikai szoftverek alkalmazása néhány elemi szintű feladat megoldására.

Babcsányi I.-Wetl F.: Matematikai feladatgyűjtemény II., Műegyetemi Kiadó 1998.

Horváth Erzsébet: Lineáris algebra, Műegyetemi Kiadó 1998.

Howard A. Anton, Robert C. Busby: Contemporary Linear Algebra, Wiley, 2003.

BMETE90AX10 MATEMATIKA A3

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Fritz József

Ek: Matematika A2.

Bevezetés a közönséges differenciálegyenletek elméletébe és alkalmazásába. Bevezetés a vektoranalízisbe és alkalmazásaiba. Egyes matematikai szoftverek használata.

Differenciálegyenletek (DE) osztályozása. Szétválasztható DE, lineáris állandó és változó együtthatós DE, lineáris állandó együtthatós DE rendszerek. Közönséges differenciálegyenletek néhány alkalmazása. Skalár- és vektormező. Görbe és felület menti integrálok. Divergencia és rotáció, Gauss- és Stokes-tétel. Green-formula. Konzervatív vektormező, potenciál. A vektoranalízis néhány alkalmazása. Matematikai szoftverek alkalmazása néhány elemi szintű feladat megoldására.

G.B. Thomas, R.L. Finney, M.D. Weir and F.R. Giordano, Thomas' Calculus, 10th Edition, Pearson Addison Wesley, 2002.

BMEVEKTAGE1 MŰSZAKI KÉMIA

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Bajnóczy Gábor

Ek:-

Kémiai reakciók termodinamikája. Reakciókinetika, katalizátorok. Kémiai egyensúlyok, vizes oldatok kémiája. Elektrokémiai korrózió és korrózióvédelem. Tüzelőanyagok és tüzeléstechnikai alapfogalmak. Szén és kőolajfeldolgozás, motorhajtóanyagok kémiai tulajdonságai. Kenőolajok előállítása és adalékai. Vízkémiai alapok, kazántápvíz előkészítés, szennyvíztisztítás. Környezetvédelmi ismeretek. Laborgyakorlatok az elektrokémiai korrózió, vízelőkészítés, kenőolajok és tüzeléstechnika területén.

Bajnóczy Gábor – Szabó Imre Műszaki Kémia Műegyetemi Kiadó 2001 (J 65034).

Műszaki Kémia (laboratóriumi gyakorlatok) Műegyetemi Kiadó 2001 (J 10019)

Bajnóczy Gábor Környezeti Kémia (előkészületben)

BMEGEMMGM4 REZGÉSTAN

f, 3 kp, ma, an, né, ta, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Stépán Gábor, Dr. Csernák Gábor, Dr. Bende Margit

Ek: Matematika A3, Szilárdságtan, Dinamika

Ütközések. Egyszabadságfokú lineáris lengőrendszerek. Rugók, ingák, potenciális erők. Szabadlengés. Sebességgel arányos csillapítás. Coulomb súrlódással csillapított lengőrendszer. Gerjesztés. Frekvenciaviszony, nagyítás, rezonancia, rezonanciagörbe, fázisgörbe. Rezgésszigetelés. Több-szabadságfokú mechanikai rendszer stabil egyensúlyi helyzet körüli kis kitérésű lengései. Módszerek az első sajátfrekvencia becslésére. Dinamikus lengéscsillapító. Rugalmas tengelyek rezgései. Forgó tengelyek kritikus fordulatszám.

Béda: Lengéstan, Műegyetemi Kiadó 45043, 1998.

Csizmadia, Nándori: Mozcástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997

Ludvig: Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, 1986.

Ludvig: Lengéstan példatár, Műegyetemi Kiadó 41033, 1985.

BMEGEMMAGM1 STATIKA

f, 3 kp, ma, an, né, os, ta, 2 ko (1 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Szabó Zsolt, Dr. Kovács Ádám, Dr. Insperger Tamás

Ek: -

Az erő és nyomatéka. Koncentrált erőpár. Általános erőrendszerek redukciója. Legegyszerűbb eredő. Centrális egyenes. Síkbeli ideális kényiszertípusok. A reakció erőrendszer meghatározása. Síkbeli rácsos szerkezetek. Csuklós szerkezetek. A belső erőrendszer. Igénybevételi ábrák és függvények síkbeli egyenes és görbe rudakra. Nemideális kényszerek: Coulomb-súrlódás, csapsúrlódás, kötél-súrlódás, gördülő ellenállás.

Béda, Kocsis: Statika, Műegyetemi Kiadó 45027, 1996.

Csizmadia, Nándori: Statika, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1996

Elter Pálné: Statika példatár, Műegyetemi Kiadó 45040, 1996.

BMEGEMMAGM2 SZILÁRDSÁGTAN

v, 5 kp, ma, an, né, os, ta, 2 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Szabó László, Dr. Kovács Ádám, Dr. Insperger Tamás

Ek: Matematika A1, Statika

Síkidomok másodrendű nyomatékai (főtengelyek, fő másodrendű nyomatékok, Steiner-tétel). Egyenes prizmatikus rúd húzása/nyomása. Az egyszerű Hooke-törvény. Egyenes ill. ferde hajlítás. Síkgörbe rúd hajlítása (Grashof-képlet). Kör és körgyűrű keresztmetszetű rudak csavarása. Hajlítás és nyírás. Feszültségi állapot (feszültségi tenzor, főfeszültségek, feszültségi főirányok, Mohr-körök). Alakváltozási állapot (alakváltozási tenzor, főnyúlások). Általános Hooke-törvény. Fajlagos térfogatváltozás. Alakváltozási energia egyenes rudakban. Méretezés, ellenőrzés többtengelyű feszültségi állapot esetén: a Mohr és HMM-elméletek. A szilárdságtan munkatételei: Betti-tétel, Castigliano-tétel Statikailag határozatlan rúdszerkezetek. A rugalmas szál differenciálegyenlete. Hosszú, nyomott rudak kihajlása (Euler-elmélet, Tetmajer-egyenés). Vékonyfalú tartály méretezése, ellenőrzése.

Béda: Szilárdságtan, Műegyetemi Kiadó 45024, 1996

Elterné: Szilárdságtan példatár, Műegyetemi Kiadó 45062, 2001

Mechanika mérnököknek. Szilárdságtan. Szerk. M. Csizmadia B., Nándori E., Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999.

Szakmai törzstárgyak

BMETE90AX06 ÁBRÁZOLÓ GEOMETRIA

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 2 gy, 0 lab.), Dr. Prok István

Ek: -

Alapvető térgeometria, a klasszikus ábrázolási módszerek: Monge-féle kétképsíkos ábrázolás illeszkedési és metrikus alapfeladatai, görbék és forgásfelületek ábrázolása, áthatásai, axonometria és a szabadkézi rajz alapjai. A computeres ábrázolás geometriai alapjai. Alapvető számítási módszerek.

Vermes Imre: Geometria útmutató és példatár (410661)

Strommer Gyula: Geometria (44518).

Bancsik Zs. -- Juhász I. -- Lajos S.: Ábrázoló geometria szemléletesen (e. jegyzet)

BMEGEMTAGA1 ANYAGSZERKEZETTAN ÉS ANYAGVIZSGÁLAT

v, 6 kp, ma, ta, 5 ko (3 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Krállics György

Ek: -

Fémes ötvözetek, fémalapú kompozitok és kerámiák szerkezete és tulajdonságaik, kapcsolódás a konstrukcióhoz és technológiához. A tulajdonságok megváltoztatása és visszaállítása, károsodási folyamatok. Mechanikai tulajdonságok és mérésük. Alakváltozás, törés, kúszás, fáradás. Hibakereső anyagvizsgálati módszerek.

Prohászka János: Bevezetés az anyagtudományba, Tankönyvkiadó, 1988

Ginsztler J. – Hidas B. – Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó, 2000, (Jegyzetszám: 45-048)

Gillemot László: Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, 1979

Tisza Miklós: Metallográfia, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998

Előadás vázlatok: www.mtt.bme.hu

BMEGEÁTAG01 ÁRAMLÁSTAN

v, 5 kp, ma, os, 5 ko (3 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Lajos Tamás

Ek: Szilárdságtan (BMEGEMMAAGM2) és Matematika A3 (BMETE90AX10)

Folyadékok sajátosságai, kinematika, folytonosság tétele, Euler-egyenlet, Bernoulli-egyenlet, áramlástan mérés-technika elmélete és gyakorlata, örvénytételek, impulzustétel és alkalmazásai, súrlódásos közegek és mozgásegyenletük, Navier-Stokes egyenlet, lamináris és turbulens áramlások, az áramlások hasonlósága, hidraulika, határrejtegek, áramlásba helyezett testekre ható erő, összenyomható közegek áramlása, gázdinamika, az energiaegyenlet, kiömlés tartályból.

Lajos T.: Az áramlástan alapjai. (2008) ISBN 978 963 06 6382 3

Laboratóriumi mérési segédletek az Áramlástan Tanszék honlapján: www.ara.bme.hu

BMEGEVGAG02 ÁRAMLÁSTECHNIKAI GÉPEK

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Kullmann László

Ek: Áramlástan + Műszaki hőtan I.

Energiaátalakítás folyadékokban és gázokban. Örvény- és volumetrikus gépek. Üzemtani jellemzők, dimenziótlan üzemi paraméterek, jelleggörbék. Vezérlés, szabályozás. Állandósult és átmeneti üzem. Kavitáció, megengedett szívómagasság. Áramlástechnikai gép jelleggörbe mérések, vízellátó hálózati mérések. Légszállító gépek – ventilátor, kompresszor – speciális kérdései. Olajhidraulika elemei.

Füzy O.: Áramlástechnikai gépek és rendszerek, Tankönyvkiadó, Bp. 1991

Előadásjegyzet, feladatgyűjtemény, mérési útmutatók: www.hds.bme.hu

BMEGEA3CD CAD ALAPJAI

f, 4 kp, ma, an, os, 3 ko (1 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Váradi Károly, Molnár László
Ek: Informatikai rendszerek

Számítógépes grafika, képek létrehozása. A geometriai modellek transzformációi, leképzések, vetítések, takart vonalas ábrázolás, árnyékolás Megjelenítési eljárások. Geometriai modellek. Huzalváz-, felület- és testmodellek. Paraméteres modellek. Alaksajátosságokra alapozott, parametrikus alkatrészmodellezés. Vázlat, geometriai és méretkényszerek. Alaksajátosságok létrehozása. Szerelt egységek, összeállítás modellezés. Prezentáció, rajz-, gyártási dokumentáció készítés.

Horváth I. - Juhász I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés I. Mk. Bp. 1996
Kunwoo Lee: Principles CAD/CAM/CAE Systems. Addison-Wesley, 1999
Házkötő István: Műszaki 2D-s ábrázolás. Műegyetem Kiadó. Bp. 2006
További segédletek: www.gszi.bme.hu

BMEVIAUA007 ELEKTROTECHNIKA ALAPJAI

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Nagy István
Ek: Matematika A3, Fizika A2

Nyugvó, állandó és változó sebességgel mozgó töltésekhez kapcsolódó jelenségek, fogalmak, törvények. Anyagok villamos, mágneses tulajdonságai. Villamos, mágneses erőhatások. Villamos, mágneses rendszerek modellezése. Analógiák. Villamos alaplmszerek, mérések. Koncentrált paraméter ű áramkörök. Alkalmazási példák.

Nagy I. (mk): Elektrotechnika Alapkérdések, Műegyetemi Kiadó, Bp., 1997
Nagy I. (mk): Elektrotechnika Előadási segédlet, Műegyetemi Kiadó, Bp., 1997,
Nagy I. (mk): Elektrotechnika Példatár, Műegyetemi Kiadó, Bp.
Tanszéki segédletek, feladatok: <http://elektro.get.bme.hu>

BMEVIAUA008 ELEKTROMECHANIKA

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2ea, 1gy, 1lab), Dr. Nagy István
Ek: Elektrotechnika alapjai

Színuszos egy és többfázisú áramkörök. Hatásos, meddő, látszólagos teljesítmény. Mérések. Transzformátor. Elektromechanikai átalakítók. Forgó mező. Aszinkron gépek. Szinkron gépek. Egyenáramú gépek. Különleges gépek. Villamos gépek mérése. Motor kiválasztás. Fordulatszám változtatás, indítás, irányváltás, fékezés. Villamos energiarendszer. Érintésvédelem. Alkalmazások.

Az Elektrotechnika alapjai c. tantárgyban kötelezően előírt jegyzetek,
Nagy I. (mk): Elektrotechnika Előadási segédlet, Műegy. K., Bp., 1997
Nagy I. (mk): Elektrotechnika Példatár, Műegy. K., Bp.
Nagy I. (mk): Elektrotechnika mérési útmutató, Műegy. K., Bp.
Varsányi P.: Villamos műszerek és mérések, Műegyetemi kiadó, Bp., 1997,
Szűcs-Zimányi : Elektronikus műszerek (mérési segédlet), Műegyetemi Kiadó, Bp.,1997,
Tanszéki segédletek, alapkérdések II. feladatok: <http://elektro.get.bme.hu>

BMEGEMTAGA2 FÉMEK TECHNOLÓGIÁJA

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Palotás Béla
Ek: Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat

Az előállítási technológiák hatása a gépészeti anyagokra. Anyag, technológia, konstrukció és gazdaságosság kapcsolata. Alakítási tulajdonságok és eljárások. Acélok csoportosítása, tulajdonságaik és alkalmazásuk. Öntöttvasak. Könnyű- és színesfémek, fémalapú kompozitok, kerámiák. Hegesztés, forrasztás és vágás.

Artinger-Csikós-Krállics-Németh-Palotás : Fémek és kerámiák technológiája, Műegyetemi Kiadó, 1997 (45035)
Artinger-Kator-Romvári: Fémek technológiája, Műszaki Könyvkiadó, 1971
Artinger -Kator-Ziaja: Új fémes szerkezeti anyagok és technológiák, Műszaki Könyvkiadó, 1974
Verő - Káldor :Vasötvözetek fémtena, Műszaki Könyvkiadó, 1980
Oktatási segédletek: www.mtt.bme.hu

BMEGEAGG1 GÉPELEMEK 1.

v, 5 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab). Dr. Tóth Sándor, Dr. Király Csaba
Ek: Gépszerkesztés alapjai, Szilárdságtan, Anyagszerkezetan és anyagvizsgálat

A méretezés alapfogalmai: terhelés, igénybevételi állapot, határállapot, biztonsági tényező. Kötések és kötőelemek kialakítása, kiválasztása, méretezése. Nyomatékkötések. Csővezetékek és nyomástartó edények. Tömítések. Rugók. Tengelyek és forgórészek. Szilárdsági és dinamikai méretezés. Tengelykapcsolók kiválasztása, méretezése. Rajztermi tervezési feladat. Laboratóriumi mérések.

Tóth S. – Molnár L. – Bisztray S. – Marosfalvi J. : Gépelemek 1. Műegyetem Kiadó, 2007. 45080
Gépelemek , szerk.: Szendrő P., Mezőgazda Kiadó, 2007.
www.gszi.bme.hu

BMEGEAGG2 GÉPELEMEK 2.

v, 6 kp, ma, ta, 5 ko (3 ea, 1 gy, 1 lab). Dr. Simon Vilmos
Ek: Gépelemek 1

Tribológiai alapfogalmak. Gördülő- és siklócsapágyazások kialakítása, méretezése. Mechanikus hajtások. Hengeres fogaskerék hajtások. Elemi-, kompenzált és általános fogazat. Kúp fogaskerekek. Csigahajtópárok. Fogaskerék hajtások kiválasztása, méretezése. Szíj-, lánc- és dörzshajtások. Forgattyús és kulisszás hajtóművek. Tervezési feladat. Laboratóriumi mérések. Rajztermi tervezési feladat, laboratóriumi mérések.

Simon V., Kozma M., Molnár L., Karsai G., N.H. Hoang, Király Cs.: Gépelemek 2. Műegyetem Kiadó, 2008. 45084
Gépelemek , szerk.: Szendrő P., Mezőgazda Kiadó, 2007.
www.gszi.bme.hu

BMEGEVAG01 GÉPÉSZMÉRNÖKI ALAPISMERETEK

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Halász Gábor
Ek: -

Alapmennyiségek a klasszikus fizika és gyártástechnológiai területéről. Mechanikai, áramlástechnikai, kalorikus és technológiai gépek egyenletes üzeme. Veszteségek, hatásfok. Gépcsoport együttes üzeme, munkapont. Gépek változó sebességű üzeme. Idő, fordulatszám, nyomaték, hőmérséklet, stb. mérése.

Kovács A.: Általános géptan. Műegyetemi kiadó 1999.
Tanszéki munkaköz.: Általános géptan példatár. Műegyetemi kiadó 1997.
Mérési útmutató: www.hds.bme.hu

BMEGEGTAG01 GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIA

v, 5 kp, ma, os, 5 ko (2 ea, 3 lab), Dr. Szalay Tibor
Ek: Fémek technológiája

A munkadarab, szerszám gép, szerszám, készülék, irányítás alkotta gyártási rendszer sajátosságainak, alapvető elméleti és alkalmazástechnikai kérdései. Korszerű gyártóberendezések, robotok, minőségbiztosítás és gyártásautomatizálás. Rendszerező alapelvek tudatos alkalmazása, rendszerszemlélet, az integráció fontossága. CIM filozófia alapjai.

Gépgyártástechnológia, Szerk.: Dr. Horváth M.- Dr. Markos Sándor Műegyetemi Kiadó, Budapest 1995;
Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGEAGM1 GÉPSZERKESZTÉS ALAPJAI

f, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 2gy), Dr. Házkötő István

Ek: -

Műszaki ábrázolás szabályai. Ábrázolás nézetekkel, metszetekkel és szelvényekkel. Méretmegadás, mérethálózatok felépítése. Jelképes ábrázolások. Makro-és mikrogeometriai eltérések, méret-, alak-és helyzettűrések, felületi érdesség. Jellegzetes gépelemek ábrázolása. Alkatrészek csatlakozása, illesztések. Alkatrészek gyártáshelyes kialakítása. Kötések, kötőelemek.

Házkötő I.: Műszaki 2D-s ábrázolás, Műegyetemi Kaidó, 2006. 45079

Házkötő I.: Gépszerkesztés alapjai, Feladatgyűjtemény és munkafüzet. 45057, Műegyetem Kiadó 2000.

Házkötő I.: Szabványos elemek és kialakítások. Segédletek. 2001.

További segédletek: www.gsz.bme.hu

BMEGERIA31I INFORMATIKAI RENDSZEREK

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Tamás Péter

Ek: -

Előadási témakörök: Számítógépek felépítése és működése. Hálózatok és az Internet. Alkalmazott informatika: adatszerkezetek, adatbázis, számítógépes grafika, programtervezési módszerek és megoldások.

Számítógép laborgyakorlatok: Irodai szoftverek áttekintése, és alkalmazásuk a műszaki gyakorlatban. Hálózatkezelés (Internet, FTP, levelezés, Windows és Unix alatt). Saját HTML-oldalak készítése. Adatbázis-kezelési alapismeretek, az SQL nyelv. Algoritmusok hagyományos számítógépes megfogalmazása.

Czenky : Tanuljunk együtt az Informatikát! ComputerBooks Kiadó, 2003.

Juhász-Kiss : Tanuljunk programozni! ComputerBooks Kiadó, 2003.

BMEGERIA35I IRÁNYÍTÁSTECHNIKA

v, 5 kp, ma, os, 5 ko (2 ea, 2 gy, 1 lab), Dr. Aradi Petra

Ek: Matematika A2

Rendszervizsgálat: modellezés és identifikáció. Lineáris rendszerek vizsgálata és leírása: időtartomány, frekvenciatartomány, operátoros tartomány, állapotter. Stabilitásvizsgálat. Rendszerek szintézise. Szimuláció.

Az irányítás feladata és osztályozása. Lineáris szabályozási rendszerek vizsgálata. A szabályozások minősége. Lineáris szabályozási rendszerek szintézise, jelformálás. Soros kompenzáció, jelformálás visszacsatolással, holtidős rendszerek kompenzálása, többhurkos szabályozások. Szabályozók behangolása. Nemlineáris szabályozási rendszerek szintézise. Mintavételes szabályozási rendszerek. Optimális irányítás.

Dr. Szabó Imre: Rendszer- és irányítástechnika

Rendszer- és irányítástechnika példatár

Előadási segédletek: <http://www.rit.bme.hu/>

BMEGEENAEGK KALORIKUS GÉPEK

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Penninger Antal, Dr. Maiyaleh Tarek

Ek. Műszaki hőtan I. és Műszaki kémia

Energiaátalakítás hőerő és hűtőgépekben. Gőzkazánok és tüzelőberendezések. Belsőégésű motorok, gőz- és gázturbinák, hűtő- és hőszivattyú berendezések felépítése, működése, méretezése. Állandósult és dinamikus üzem, szabályozás és védelem. Környezetvédelmi szempontok.

Penninger A.: Kalorikus Gépek (jegyzet)

Segédletek, gyakorlati feladatok, labor útmutatók: www.energia.bme.hu

BMEGEFOAG01 MÉRÉS ÉS JELFELDOLGOZÁS

f, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Huba Antal
Ek. Gépészmérnöki Alapismeretek, Matematika A3

A metrológia gépészeti vonatkozásainak megismerése és alkalmazása a gyakorlatban. A mérési adatok feldolgozásának matematikai és műszaki hátterének bemutatása.

BMEGEENAETD MŰSZAKI HŐTAN I.

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Gróf Gyula
Ek.: -

Termodinamika alapfogalmai. A munka, hő, entrópia, fajhők. Termodinamika nulladik főtétele. Hőmérsékleti skálák. I. főtétel, belső energia, entalpia. Ideális gázok egyszerű állapotváltozása. Körfolyamatok: hőerőgép, hűtőgép, hőszivattyú. II. főtétel, energia, irreverzibilitás munkavesztése. Folyadékok és gázok. Reálfaktor. Állapotegyenletek. Kétfázisú rendszerek. Energiaátalakítás alapvető körfolyamatai. Gázkeverékek: Nedves levegő.

Környey T.: Termodinamika, Műegyetemi kiadó 2004.
Segédletek, gyakorlati feladatok: www.energia.bme.hu

BMEGEENAEHK MŰSZAKI HŐTAN II.

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Gróf Gyula
Ek.: Matematika A2

A hőterjedés alapvető formái és alapegyenletei. A hővezetés általános differenciálegyenlete. Hőellenállás. Bordázott felületek. Hőátvitel. Belső hőforrások. Időben változó hővezetés, közelítő megoldások. Hőátadás, hasonlóság. A határreteg szerepe. Empirikus számítási képletek. Hőcserélők, hatékonyság. Hősugárzás, gyakorlati számítása. Emisszió. Hőátadás és sugárzás együttesen.

Környey T.: Hőközlés, Műegyetemi kiadó 1999.
Segédletek, gyakorlati feladatok: www.energia.bme.hu

BMEGEPTAG0P POLIMEREK ANYAGSZERKEZETTANA ÉS TECHNOLÓGIÁJA

v, 6 kp, ma, ta, 5 ko (3 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Vas László Mihály
Ek: Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat

Polimerek szerkezeti felépítése. A mechanikai tulajdonságok időtartamtól, hőmérséklettől, környezeti hatásoktól való függése. Ömledékreológia. Polimerek feldolgozástechnológiái: fröccsöntés extrudálás, kalanderezés, melegalakítás, sajtolás. Szálerősített műanyagok. Polimerek alkalmazástechnikái, újrahasznosítási lehetőségei.

Bodor G., Vas L. M.: Polimer anyagszerkezetten, Műegyetemi Kiadó, 2001.
Czvikovszky, T., Nagy, P., Gaál, J.: A Polimertechnika alapjai, Műegyetemi Kiadó, 2003
Mérési útmutató: www.pt.bme.hu

BMEGERIA32P PROGRAMTERVEZÉS

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (0 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Tamás Péter
Ek: Informatikai rendszerek

Korszerű programozási módszerek, (objektum-orientált programozás, komponensek, RAD). Windows alkalmazások felépítése és alapelemei, és azok programnyelvi támogatása (típusok, konverziók, programszerkezetek, alprogramok, paraméterátadás, eseményvezérelt működés.) Számítógépes grafika alkalmazása, állományok kezelése, adatbázisok elérése.

Tamás -Kuzmina -Tóth: Programozzunk Visual Basic rendszerben! ComputerBooks Kiadó, 2003.

BMEGEMMAGM5 VÉGESELEM MÓDSZER ALAPJAI

f, 3 kp, ma, an, os,ta, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Kovács Ádám, Dr. Szabó László, Dr. Szekrényes András
Ek: Rezgéstan

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a végeselem módszer történetét, lényegét, a mérnöki számításokban betöltött szerepét. A rúdszerkezetekre bemutatott modellezési példákon keresztül kialakítja a hallgatókban a végeselemes modellalkotás alapkészségeit, elmélyíti a szilárdságtani és rezgéstani ismereteiket. Felkelti a hallgatók érdeklődését az egyéb végeselemes alkalmazási területek iránt.

Gazdasági és humán ismeretek

BMEGT42A003 KÖRNYEZETVÉDELMI IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (3 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Kósi Kálmán
Ek: -

Környezet, környezeti elemek, környezetterhelés, környezetvédelem. Világméretű változások mutatói. A környezetvédelem elvei, módszerei, területei (levegő-, víz-, zaj- és talajvédelem, hulladékgazdálkodás). Környezetvédelem a vállalati gazdálkodásban, a vállalati környezetmenedzsment alapelvei és feladatai. Környezetmenedzsment rendszerek (ISO 14001; EMAS), környezeti teljesítményértékelés.

Kósi K., Valkó L.: Környezetgazdaságtan és-menedzsment. (Tankönyv; Eötvös József Főiskola, Baja, 1999). ISBN 963 7290 16 8

Parti M.: Környezetvédelem alapjai (egyetemi jegyzet, kézirat)

Valkó L., Kósi K., Herczeg M.: Környezetmenedzsment. (Tanári kézikönyv. Nemzeti Szakképzési Intézet, Budapest. 2001. ISBN 963 9382 24 8)

BMEGT30A001 MIKRO-ÉS MAKROÖKONÓMIA

v, 4 kp, ma, os, 4 ko, (4 ea, 0 gy, 0 labor). Dr. Meyer Dietmar
Ek: -

Gazdálkodás főbb alapelvei, a piac működése. A gazdaság főbb szereplői: háztartások (fogyasztó), vállalkozások, állam és külföld. Kereslet és kínálat alakulása: Marshall-kereszt. Termelés – költségek – profit. Profitmaximalizálás rövid és hosszú távon. Piacszerkezetek: tökéletes piacok – monopolpiac – oligopolpiac – monopolisztikus versenypiac összehasonlítása. A termelési tényezők piaca. Az állam szerepe a makrogazdaságban Nemzetgazdasági teljesítmények mérése: GO, GDP, GNP, GNI, GNDI. A makrogazdaság Keynes-i modellje: egyensúly a makromodellben. Pénz szerepe a makrogazdaságban, a modern pénzügyi rendszer működése, a monetáris politika eszköztára, a pénzforgalom szabályozása. A kormányzat fiskális politikája és eszközei, a költségvetési kiadások hatása a makrogazdasági egyensúlyra. Árupiac és pénzpiac makroszintű összekapcsolása: az IS-LM modell. Az üzleti ciklus, munkanélküliség okai. Infláció szerepe, okai, hatásai a mai modern gazdaságban. Gazdasági növekedés. Külgazdasági kapcsolatok. Árfolyam – árfolyamrendszerek – az árfolyampolitika. Külső adósság. Az ikerdeficit. Gazdaságpolitika nyitott gazdaságokban.

Dr. Kerékgyártó György: Mikroökonómia. Műegyetemi Kiadó 2003

Dr. Kerékgyártó György: Makroökonómia, Műegyetemi Kiadó 2004

Bánóczy, Daruka, Petró: Mikroökonómia példatár

BMEGT55A001 ÜZLETI JOG

v, 2 kp, ma, ta, 2 ko, (2 ea, 0 gy, 0 labor) Dr. Glatz Ferenc Henrik
Ek: -

A hallgatók a félév során áttekintést/alapismereteket szerezzenek a magyar jogrendszer működéséről - részletesebben kitérve a társasági jog és a kötelmi jog területére/szabályozására.

Sárközy Tamás – Balásházy Mária – Pázmándi Kinga: Üzleti jog, Typotex Kiadó, Budapest, 2006.

A szakirányok tantárgyai

Anyagtechnológia szakirány

BMEGEMTAGM1 ALAKÍTÁSTECHNIKA

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (3 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Krállics György
Ek: Fémek technológiája

A képlékeny alakítás fémtani, mechanikai, tribológiai alapjai. A térfogatalakítási és lemezalakítási eljárások, kapcsolatuk a termékminőséggel. Az eljárások elemzése, a technológiai paraméterek számítási módszerei és az összetett alakítási folyamatok tervezése. A szerszámtervezés elvei. Az alakító gépek és gyártórendszerek. Az alakítási folyamatok automatizálása.

Gillemot-Ziaja: Fémek képlékeny alakítása Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest 1977
Előadásjegyzet: www.mtt.bme.hu

BMEGEMTAGM5 ANYAGTECHNOLÓGIÁK MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSA

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Palotás Béla
Ek: Fémek technológiája

A gyártás átfogó, összefoglaló jellemzői. Minőségbiztosítási rendszerek. Anyagfeldolgozási technológiák. Általános módszertan. Humán és anyagi erőforrások. A technológia alkalmazása, megvalósítása (zárt és nyílt téri, ill helyszíni). A technológia alkalmazása utáni teendők.

Gáti József - főszerkesztő: Hegesztési zsebkönyv, Cokom, Miskolc 2003
Gremesperger Géza: Minőségügyi szabvány és normatív dokumentumismeret Dunaújváros, 1999
Gremesperger Géza: Hegesztés minőségbiztosítása, Dunaújváros 2002
Dr. Szegedi József: Minőséginformatika, Dunaújváros, 1998
Kemény Sándor és társai: Statisztikai Minőség (megfelelőség) szabályozás Minőségmenedzsment sorozat, Műszaki Könyvkiadó, 1998

BMEGEMTAGM2 HEGESZTÉS

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Palotás Béla
Ek: Fémek technológiája

A hegesztett kötés kialakulásának fizikai és kémiai alapjai, metallurgiai folyamatai. Az ömlesztő- és sajtoló hegesztési eljárások hőfolyamatai, hatásuk az anyag szerkezetére, a kötés tulajdonságaira. Repedés- és ridegtörési érzékenység. Fémek és nemfémek hegeszthetősége. A fontosabb ömlesztő és sajtoló hegesztési eljárások technológiája és alkalmazhatósága.

Baránszky J. I. szerk: Hegesztési kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1985.
Bauer F.: Hegesztési eljárások. Gyakorlati segédlet Tankönyvkiadó, Budapest, 1991 (J 4-1089)
Oktatási segédletek: www.mtt.bme.hu

BMEGEMTAGM3 HŐKEZELÉS

f, 4 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Dévényi László
Ek: Fémek technológiája

Egyensúlyi, egyensúlytól eltérő anyagszerkezeti átalakulások. Hőkezelési technológiák. Vasötvözetek, Al és ötvözetek, Cu és ötvözetek, Ni és ötvözetek hőkezelése. Technológia tervezés. Hőkezelő berendezések és segédanyagok. A konstrukció és a hőkezelési technológia kapcsolata. A hőkezelt darabok tulajdonságainak vizsgálata, minőségellenőrzése.

Konkoly Tibor: Hőkezelés (J 4-536)
Ginsztler-Hidasi-Dévényi: Alkalmazott anyagtudomány Műegyetemi Kiadó 2000 (45-048)

BMEGEMTAGM5 RONCSOLÁSMENTES ANYAGVIZSGÁLATOK

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (3 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Mészáros István
Ek: Fémek technológiája

Vizuális-, folyadékbehatolásos-, röntgenes- ill. izotópos-, ultrahangos- és akusztikus emissziós vizsgálatok. Elektromágneses elvű anyagvizsgálati eljárások. Örvényáramú mérések, Barkhausen-zaj mérés, mágneses szórt tér vizsgálatok. Elektronmikroszkópos (SEM, TEM, EBSD) vizsgálati technikák. Az elektronsugaras mikroanalízis (EDS) alapjai.

Ginsztler-Hidasi-Dévényi: Alkalmazott anyagtudomány Műegyetemi Kiadó 2000 (45-048)
Pozsgai Imre: Pásztázó elektronmikroszkópia és elektronsugaras mikroanalízis 1994
Kajdi Gyula: Anyagvizsgálat örvényáramokkal SzTÁV 1990.
Réti Pál: Fémek roncsolásmentes vizsgálata Műszaki Könyvkiadó 1967.
Mészáros I.: Mágneses anyagok és mérések (www.mtt.bme.hu)

BMEGEPTAGA1 POLIMEREK FELDOLGOZÁSA

f, 4 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Bárány Tamás
Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája (PTAG0P) vagy Polimerek (PTAE0P) vagy Polimertechnika (PTAMT0)

Alapanyag kiválasztás és terméktervezés a polimer feldolgozási technológiákban. Polimerből készült alkatrészek gyártási technológiái. Polimerfeldolgozó gépek, szerszámok, követő berendezések. A feldolgozási paraméterek hatása a termékminőségre. Polimer termékek gyártástechnológiáinak környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási szempontjai.

Czvikovszky, T., Nagy, P., Gaál, J.: A polimertechnika alapjai Műegyetemi Kiadó, 2003

BMEGEPTAGA2 FRÖCCSÖNTÉS

f, 4 kp, ma, ta, 4 ko (1 ea, 2 gy, 1 lab), Dr. Czigány Tibor
Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája (PTAG0P) vagy Polimerek (PTAE0P) vagy Polimertechnika (PTAMT0)

A fröccsöntés technológiai folyamata, ciklusdiagramjai. A fröccsöntőgépek felépítése, az egyes egységek szerepe, gépei, berendezései. A fröccsszerszámok feladata, alaptípusai. A feldolgozástechnológiai paraméterek hatása a terméktulajdonságokra., fröccshibák, gépbeállítás. A szerszámüreg kitöltési folyamatának számítógépes simulációja, a technológia optimalizálása.

Czvikovszky, T., Nagy, P., Gaál, J.: A Polimertechnika alapjai Műegyetemi Kiadó, 2003
Dunai A., Macskási L.: Műanyagok fröccsöntése. Lexica Kft., 2003
Mérési útmutató: www.pt.bme.hu

BMEGEPTAGA3 POLIMER KOMPOZITOK TECHNOLÓGIÁJA

v, 5 kp, ma, os, 5 ko (2 ea, 1 gy, 2 lab), Dr. Czigány Tibor
Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája (PTAG0P) vagy Polimerek (PTAE0P) vagy Polimertechnika (PTAMT0)

A polimer kompozitok alapanyagai, a mátrix és erősítő anyagok tulajdonságai, erősítő szálstruktúrák. Hőre lágyuló és térhálós polimer mátrixú kompozitok gyártása, a technológiai paraméterek hatása a tulajdonságokra. Kompozitból készült termékek vizsgálati és minősítési módszerei, újrahasonosítási lehetőségei.

Czvikovszky, T., Nagy, P., Gaál, J.: A Polimertechnika alapjai Műegyetemi Kiadó, 2003
Mérési útmutató: www.pt.bme.hu

BMEGEPTAGA4 POLIMEREK ALKALMAZÁSTECHNIKÁJA

f, 5 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Halász Marianna

Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája (PTAG0P) vagy Polimerek (PTAE0P) vagy Polimertechnika (PTAMT0)

Műanyagszerű gyártmánykialakítás és anyagmegválasztás. Tömeg és műszaki műanyagok. Különleges tulajdonságú polimerek. Természetes alapú polimer szerkezeti anyagok. A környezeti hatások befolyása az anyagtulajdonságra. Polimerek járműipari, elektrotechnikai és orvostechnikai alkalmazása. Gyors prototípus gyártás.

Czvikovszky, T., Nagy, P., Gaál, J.: A Polimertechnika alapjai Műegyetemi Kiadó, 2003

Czvikovszky, T., Nagy, P.: Polimerek az orvostechnikában Műegyetemi Kiadó, 2003

BMEGEMTAGM6 TRENDEK AZ ANYAGTUDOMÁNYBAN

f, 4kp, ma, ta, 3ko (2 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Dévényi László

Ek: Fémek technológiája

Mikroszerkezetek jellemzői. Egy és sokkristályos anyagok, irányított szerkezetek, nagytisztaságú anyagok. Vezetési jelenségek, jellemzők. Villamos vezető- és ellenállásanyagok. Félvezető tulajdonságok, anyagszerkezetek. Szupravezetés és anyagai. Szigetelők, aktív dielektrikumok. Mágneses jellemzők. Lágymágneses ötvözetek és felhasználásuk. Mágneses fémüvegek, mikro- és nanokristályos anyagok. Folyadék-kristályok. Alakmemóriák. Intelligens anyagok. Fullerének, kvázikristályok, fraktálszerkezetek.

Optikai és elektronmikroszkópos finomszerkezet-vizsgálatok és alkalmazási lehetőségeik.

Ginsztler, Hidasi, Dévényi: Alkalmazott anyagtudomány, Műegyetemi Kiadó 2000 (45-048), Mészáros István: Mágneses anyagok és mérések (www.mtt.bme.hu)

Épületgépészet szakirány

BMEGEENAGE1 HŰTÉSTECHNIKA

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Maiyalek Tarek

Ek: Műszaki hőtan

Hűtő (ill. hőszivattyú) berendezések: kompresszoros szorpciós termovillamos, belső és külső tartományaik, azok kapcsolata a teljesítménytényezővel. Primer és szekunder hűtőközegek, alkalmazási területeik. A berendezés felépítése, részegységei, azok jellemző kialakítása, a bennük lejátszódó folyamatok. Teljesítmények, szabályozás, alkalmazhatóság. Közvetlen, közvetett elpárologtatású és/vagy kondenzációs rendszerek, hőtárolás. Telepítés, üzembe-helyezés.

Jakab Zoltán: Kompresszoros hűtés I-II. kötet, Bp. 2001.

Dr. Garbai László – Dr. Dezső György: Áramlás energetikai csővezeték rendszerekben (Műszaki Könyvkiadó, 1986 Budapest)

Épületgépészet 2000. (szerk.: Dr. Homonnay Györgyné)

1. Alapismertek (Épületgépészeti Kiadó Kft., 2000 Budapest)

2. Fűtéstechika (Épületgépészeti Kiadó Kft., 2001 Budapest)

Dr. Garbai László: Távhőellátás (sokszorosított előadás-vázlatok)

BMEGEÉPAGE2 HŐSZÁLLÍTÁS

v, 4 kp., ma, os (5), 4 ko (3 ea.+1 gy +0 lab), Dr. Garbai László

Ek.: Műszaki hőtan I.

A távhőszolgáltatás hőforrásai. Hőtermelő. Hőhordozók. Rendszerkialakítások. Mennyiségi és minőségi szabályozás. A hazai távhőszolgáltatás fejlődése. A távhőellátás gazdasági megítélése, a távhő versenyhelyezete. A csősúrlódási tényező meghatározása; alaki ellenállás tényező; csővezeték hidraulikai ellenállása. Beszabályozó és szabályozó szerelvények. Csővezeték gazdaságos átmérője. Csővezeték hővesztése; vezetékmenti lehűlés.. Nyomástartás. Szivattyú és csőhálózat jelleggörbéje; a munkapont szerkesztése. Sugaras és hurkolt hálózatok; hálózatok egy és több betáplálási ponttal. Nyomásdiagram. Hidraulikai beszabályozás; a beszabályozás eszközei és módszerei.

BMEEPEGAG52 ÉPÜLETSZERKEZETEK HŐTECHNIKÁJA

f, 3 kp, ma, os (5), 3 ko (2ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Várfalvi János
Ek: Műszaki hőtan I.

Az épületszerkezetekben kialakuló épületfizikai folyamatok rendszerezése. Hőátvitel épülethatároló szerkezeteken keresztül. Anyagjellemzők szerepe a hőszigetelésben. Az épületszerkezetekben kialakuló többdimenziós folyamatok. A hőhidak szerepe, jellemzése. Üvegszerkezeteken kialakuló hőátviteli folyamatok. Légáteresztés épületszerkezeteken keresztül. Páradiffúzió. A párafékezés épületfizikai alapjai. Az épületszerkezeteken kialakuló instacioner folyamatok. A szerkezetek hőmérsékletcsillapítása. Szerkezetek és belső terek hőstabilitása. Belső tér hőmérlege. Hőszükségletszámítás. Szakasos fűtés energia megtakarítása. Az épületrendszerek és a gépészeti rendszerek energetikai illesztése.

Épületfizikai kézikönyv ; Szerkesztette : Fekete Iván, Műszaki Könyvkiadó
Épületfizika (Jegyzet 1991. Várfalvi, Zöld)

BMEGEÉPAG73 ÉPÜLETGÉPÉSZETI KIVITELEZÉSI ISMERETEK

f, 4 kp., ma, os (5), 4 ko (1 ea.+0 gy +3 lab), Dr. Barna Lajos
Ek.: -

Építési jogszabály és szabványismeret. Tervezési, kivitelezési, üzemeltetési jogosultságok, feladatok. Tenderkiírás, értékelés, szerződéskötés. Kivitelezésselőkészítés, szervezés, művezetés, hálóterv. Átadás-átvétel. Mérési jegyzőkönyvek. Szerelvénytípusok és feladatuk. Szerelési gyakorlatok: rézcsöves és műanyagcsöves szerelés; hegesztett acélcsöves, horganyzott acélcsöves rendszerek; kemény polietilén. Légcsatorna hálózat szerelése. A hidraulikai beszabályozás gyakorlata. Épületgépészet a gyakorlatban (szerk.: Dr. Bánhidi László) (Verlag Dashöfer, 2001 Budapest)

A tanszéki weblapon közzétett segédanyagok: www.host.epgep.bme.hu

BMEGEÉPAGE3 ÉPÜLETGÉPÉSZETI TERVEZÉS

f, 3 kp., ma, ta (6), 3 ko (0 ea + 3 gy +0 lab), Dr. Szánthó Zoltán
Ek.,: Hőszállítás

Tervfajták és tartalmi követelményeik. Szakági méretezési, tervezési feladatok. Átadási dokumentáció, kezelési utasítások. Költségvetés. Épületgépészeti rendszerek elemeinek tervezése: radiátorok kiválasztása; szelepválasztás; hőcserélő méretezése; split klímaberendezés méretezése. Családi ház épületgépészeti rendszereinek tervezése: fűtés, gázellátás, vízellátás, csatornázás, mesterséges hűtés.

Épületgépészet a gyakorlatban (szerk.: Dr. Bánhidi László) (Verlag Dashöfer, 2001 Budapest)
A tanszéki weblapon közzétett segédanyagok: www.host.epgep.bme.hu

BMEGEÉPAG61 FŰTÉSTECHNIKA

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (3 ea, 1 gy) Dr. Csoknyai István
Ek: Műszaki hőtan II, Áramlástan

Fűtési rendszerek felépítése. Az időjárás jellemzői, hőfokhíd. Hőérzet alapjai. Zárt tér stacioner és instacioner hőegyensúlya. Fűtőtest nélküli helyiség hőmérséklete. Tüzelőanyag fogyasztás meghatározása. Épületek fűtési, melegvíz, hűtési és villamos energia fogyasztása. Konvekciós fűtőtestek. Hőtermelők. Csőhálózat. Melegvízfűtés egyéb szerkezeti elemei. Kazánok. Nyitott és zárt berendezés. Alacsony energiafogyasztású épületek. Megújuló energiák alkalmazása épületekben. Teljesítmény szabályozás elve és csoportosítása. Szivattyús fűtés nyomásdiagramja. Kazánra kapcsolt fűtés és HMV termelés állandó/vátozó primer, illetve szekunder hőhordozóval. Termosztatikus szelep. Szivattyúzás technika. Gravitációs nyomásdiagram. Egycsöves és kétcsöves fűtések méretezése. Hőfogyasztás mérés és elszámolás.

Macskásy Á.: Központi fűtés I. Tankönyvkiadó 1971.
Macskásy Á.: Központi fűtés II. Tankönyvkiadó 1976.
Épületgépészet a gyakorlatban (fűtés fejezet) DASHÖFER folyamatos kiadás.

BMEGEÉPAG62 KLÍMA TECHNIKA

v, 4 kp., ma, ta (6), 4 ko (2 ea.+2 gy +0 lab),
Ek: Áramlástan, Műszaki hőtan I.

Klímatechnika alapfogalmak, klímatechnikai rendszerek felépítése. Levegő kezelési folyamatok h-x diagramban. Levegő kezelő elemek: hűtő, fűtő, szárító, nedvesítő felépítése, méretezése. Klímatechnikai rendszerek fajtái, felépítése, működése.

BMEGEÉPAG74 ÉPÜLETEK LÉGTECHNIKÁJA

v. 4 kp, ma, ta (6), 4 ko, (2 ea, 2 gy), Dr. Magyar Tamás
Ek: Áramlástan, Műszaki hőtan I.

Alapfogalmak. Terminológia. Tartózkodási zóna követelményrendszere. Huzatkritériumok. Szellőző levegő térfogatáramának meghatározása, folyamatos üzem esetére. Légtechnikai rendszerek méretezése, szellőző gépház és elemeinek méretezése. Légcsatorna hálózatok komplex méretezése. Ventilátorok kiválasztása és illesztése a légtechnikai rendszerekhez, affin parabola szerepe. Légtechnikai berendezések, ködtelenítők berendezések, légfűtő-hűtő berendezések, szellőztető berendezések, ipari szellőztető és kiegészítő berendezések.

Magyar Tamás: Épületgépészet a gyakorlatban. Légtechnika. Dashöfer kiadó 2002.
Bánhídi L.-Kajtár L.: Komfortelmélet. Tankönyvkiadó 2000.
Recknagel-Sprenger-Schramek: Fűtés és klímatechnika. II. kötet, Dialóg Campus Kiadó 2000.
Nyerges T. Tóth P. Ipari szellőztető berendezések. MK.1985.

BMEVIAUA012 ÉPÜLETVILLAMOSSÁG ÉS VILÁGÍTÁSTECHNIKA

f, 2kp, ma, os (7), 2 ko (1ea, 1gy, 0lab), Dr. Korondi Péter
Ek: Elektromechanika

Épületek villamosenergia-ellátásának elvi kérdései. Védelmek. Kisfeszültségű készülékek. Villamos hálózat. Korszerű villamos hajtások alkalmazása. Épületek informatikai berendezései. Épületfelügyelet. Világítástechnika alapjai. Fényforrások, lámpatestek. Világítási berendezések tervezésének alapjai. Világítási rendszerek és hálózata. Világítás korszerűsítés: Energiagazdálkodás.

Szemerey Z.: Ipartelepek villamosenergia ellátása MK, 1983
Bauman P.: Villamos szerekőipari kézikönyv MK. 1983
Horváth T.: Családi házak villámvédelme. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993
Kovács, K.: Az instablis EIB üzemeltetési és felügyeleti rendszer. EIB Felhasználói Club, Budapest, 1998,
Aktuális szabványok
Gergely Pál(szerk.) Gyakorlati világítástechnika, MK, Bp. 1977,
Debreczeni, dr. Kardos, dr. Sinka: Fényforrások, MK, Bp. 1985,
Dr. Borsányi János (szerk.): Világítástechnika, Energia Kp. Kht. Bp. 1998,
Dr. Majoros András: Belsőtéri világítás, MK, Bp, 1998,
Nagy János (szerk.): Világítástechnikai Kislexikon. Világítástechnikai Társaság, Bp. 2001
Dr. Majoros András: Speciális középületvilágítások, Műegyetemi Kiadó, 2002

BMEGEÉPAG72 ÉPÜLETGÉPÉSZETI MÉRÉSEK

f. 2 kp, ma, ta (7), 2 ko, (0 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Herczeg Levente
Ek: Fűtéstechnika, Klímatechnika

Légcsatorna hálózat nyomásdiagramjának mérése; Ventilátor jellemzőinek mérésrel való meghatározása; Légcsatorna hálózat tömörségi faktorának mérésrel történő meghatározása; Klímaberendezés állapotváltozásának meghatározása; Fűtési rendszer beszabályozása; Gázkészülékek üzemi jellemzőinek mérése; Nyomásfokozó üzemi jellemzőinek meghatározása.

Tanszéki munkaközösség: Épületgépészeti laboratóriumi gyakorlatok. Műegyetemi kiadó.

BMEGEÉPAG71 VÍZELLÁTÁS, CSATORNÁZÁS, GÁZELLÁTÁS

f, 4 kp, ma, os (7), 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Barna Lajos

Ek: Hőszállítás, Fűtéstechnika

A vízellátó és a vízvezető közmű felépítése. A hidegvíz- és használati melegvíz-igények, szennyvíz- és csapadékvíz-hozamok számítása. Épületek vízellátó és vízvezető hálózatának kialakítása. és méretezése. A gázszolgáltató rendszer felépítése. Épületek gázhálózatának kialakítása. A háztartási gázkészülékek kialakítása, károsanyag-kibocsátása, elhelyezése az épületben, légellátása, égéstermék elvezetése.

Bánhidi L. szerk.: Épületgépészet a gyakorlatban. Verlag Dashöfer Kiadó

Homonnay Györgyné szerk.: Épületgépészet 2000, II. kötet: Fűtéstechnika, 11. Fejezet: Gázellátás. Épületgépészet Kiadó Kft, 2001

Mérési útmutató: www.epgep.bme.hu

Folyamattechnika szakirány

BMEGEÁTAG15 MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS

v, 3 kp, ma, os+ta, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Vad János, Dr. Koscsó Gábor

Ek: -

Hangtani jelenségek és azok leírásának bemutatása. Felkészítés a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló alapvető akusztikai és zajvédelmi tervezői illetve mérési feladatok elvégzésére. A hang fogalma, hangtér, hangsebesség, akusztikai hullámegyenlet, harmonikus hullámok, sajátfrekvenciák, hangterek hasonlósága, Helmholtz-szám, harmonikus hullámok, állóhullám, lebegés, rezonátorok, harmonikus analízis, hangszínkép, energetikai viszonyok, hangintenzitás, -teljesítmény, -nyomás, műveletek szintekkel, akusztikai források, hangterjedés jellemzői, hanggátlás, zajcsökkenés, veszteségi folyamatok, hangterek számítása, zajvédelem, zaj hatása emberi szervezetre, mérőszámok, mechanikai, áramlástan és termikus eredetű zajok és csökkentésük, egyéni zajvédelem eszközei, akusztikai mérések, mérőeszközök. Laborgyakorlatok: az Áramlástan Tanszék laborjában 6-9. oktatási heteken.

Szentmártony T., Kurutz I.: A műszaki akusztika alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981, jegyzetszám: J 4-970.

BMEGEÁTAG06 ÁRAMLÁSOK NUMERIKUS SZIMULÁCIÓJA

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Kristóf Gergely

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG01)

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a különböző áramlási kategóriákban alkalmazható közelítési rendszereket, a turbulencia modellezés elméleti alapjait, a numerikus megoldási módszereket és a numerikus modellezés hibáit. Összességében fejleszti a műszaki gondolkodást és szemléletmódot. Az oktatás célja továbbá, hogy a tanult ismeretek alapján a hallgató legyen képes a tananyaghoz kapcsolódó gépészeti problémák felismerésére, helyes megítélésére. A hallgatók megismerkednek az áramlási jelenségek modellezésével különféle bonyolultsági szinteken, általános célú szimulációs rendszerek gyakorlati alkalmazásával: A) két és háromdimenziós áramlások számítása véges térfogat elvű szoftverrel, B) koncentrált paraméterű és egydimenziós rendszerek időbeli viselkedésének számítása. Az eredmények kiértékelése és összevetése mérési adatokkal. Tervezési és kutatás-fejlesztési alkalmazások, ipari esettanulmányok. Szennyezőanyag-terjedés szimulációja.

Megjegyzés: a két azonos nevű tárgy (BMEGEÁTAG06 és BMEGEVAG05) közül az egyiket kell teljesíteni.

Előadásjegyzet, segédletek az Áramlástan Tanszék honlapján: www.ara.bme.hu

BMEGEVGAG05 ÁRAMLÁSOK NUMERIKUS SZIMULÁCIÓJA

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Hős Csaba
Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG01)

Áramlási jelenségek modellezése különféle bonyolultsági szinteken, általános célú szimulációs rendszerek gyakorlati alkalmazásával: A) két és háromdimenziós áramlások számítása véges térfogat elvű szoftverrel, B) koncentrált paraméterű és egydimenziós rendszerek időbeli viselkedésének számítása. Az eredmények kiértékelése és összevetése mérési adatokkal. Tervezési és kutatás-fejlesztési alkalmazások, ipari esettanulmányok. Szennyezőanyag-terjedés szimulációja.

Megjegyzés: a két azonos nevű tárgy (BMEGEÁTAG06 és BMEGEVGAG05) közül az egyiket kell teljesíteni.

BMEGEVGAG03 FOLYAMATTECHNIKAI MÉRÉSEK

f, 2 kp., ma, os (5), 2 ko (1 ea.+0 gy +1 lab), Dr. Pandula Zoltán
Ek: Mérés és jelfeldolgozás (BMEGEFOAG01)

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a folyamatok mérés technikájának alapvető eszközeit és módszereit. Bemutassa a mérés és a jelfeldolgozás matematikai módszereit, ezek használatát, és rámutasson az e módszerekkel elérhető eredményekre.

BMEGEVÉAG02 ÁTADÁSI FOLYAMATOK

v, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Láng Péter
Ek: Matematika A3 (BMETE90AX10)

Hő-, anyag-, és impulzusátadással járó folyamatok. Diffúzió két- és többkomponensű rendszerben. Átadási folyamatok vizsgálata fázisok között. Kétfilm-ellenállás elmélet. Fázisok érintkezését megvalósító készülékek méretezési elvei. Átadási folyamatok vizsgálata a mérnöki gyakorlatban előforduló eseteken keresztül.

Szentgyörgyi S. - Molnár K. – Parti M.: Transzportfolyamatok Tankönyvkiadó 1985

BMEGEVGAG06 ÖNÁLLÓ FELADAT 1.

f, 4 kp, ma, ta, 4 ko (0 ea, 0 gy, 4 lab), Dr. Hős Csaba
Ek: -

A tantárgy keretében a hallgatók a szakirány tanszékei által kiírt feladatokból választva, a feladattól függően egyénileg vagy 2-3 fős csoportokban műszaki problémát oldanak meg méréssel és/vagy numerikus szimulációval. A feladat megoldásának módjáról és a munka eredményéről előadásban számolnak be.

BMEGEENAG71 ENERGETIKAI FOLYAMATOK ÉS BERENDEZÉSEK

f, 5 kp, ma, os, 5 ko (3 ea, 0 gy, 2 lab) Dr. Penninger Antal
Ek.: Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD), Műszaki hőtan II. (BMEGEENAEHK), Kalorikus gépek (BMEGEENAEGK)

Energiaigények és források. Az energiatermelés alapfolyamatai: kémiai kötött energia (tüzelés), megújuló energia és magenergia átalakítása. Gáz- és gőzturbina, belsőégésű motor, üzemanyagcella, napelem, hőcserélők, hőtárolók. Gőzerőművek, atomerőművek. Gázturbinás erőművek. Kombinált gáz-gőz erőművek. Kapcsolt energiatermelés. Decentralizált energiatermelés. Komplex energia-felhasználó rendszerek. Energiatakarékos fogyasztói berendezések.

BMEGEVGAG07 ÁRAMLÁSTECHNIKAI RENDSZEREK

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Halász Gábor
Ek: Áramlástechnikai gépek (BMEGEVGAG02)

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal áramlástechnikai gépekből, csővezetésekből, fojtószervekből, tárolókból álló áramlástechnikai rendszerek – hidraulikus hajtások, vízellátó, távhőellátó, vegyipari rendszerek – stacionárius és tranzienst állapotának meghatározását, a rendszer elemek dinamikai viselkedésének megértését. Az elméleti alapon után számítógépes és tantermi gyakorlatokon fejlessze a hallgatók készségét ilyen rendszerek működésének megértésében. Segítse, a rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakítását.

BMEGEENAG51 Energetikai és környezetvédelmi mérések

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (0 ea, 1 gy, 2 lab), Dr. Bereczky Ákos
Ek.: Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD)

Az energiaátalakítás folyamatainak fenntartásához és irányításához továbbá a környezetre gyakorolt hatások megállapításához szükséges mérések szerepe, jellege. A korszerű mérő, irányító rendszerek hardver/ szoftver eszközeinek alkalmazása. Laboratóriumi mérések az energetikai berendezéseken illetve ezek részegységein több fizikai jellemző egyidejű mérése és ezek alapján meghatározható mennyiségek: hőteljesítmény, hatások, füstgáz összetétel, emisszió stb.

BMEGEVÉAG03 VEGYIPARI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

v, 5 kp, ma, ta, 5 ko (3 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Örvös Mária
Ek: Átadási folyamatok (BMEGEVEAG02)

Elegyítési és szeparációs folyamatok leírási módszerei. Mechanikai, hidrodinamikai, termikus és diffúziós műveletek méretezési eljárásai. Műveleti berendezések fő méreteinek meghatározása. Keverést, szűrést, centrifugálást, hőátadást, bepárlást, szárítást, rektifikálást, extrakciót alkalmazó eljárások vizsgálata. Konstruktív kialakítások, készülékek működtetési, üzemeltetési szempontjai.

Örvös M.: Termikus eljárások és berendezések (www.vegylgep.bme.hu)
Molnár K.- Örvös M.: Diffúziós eljárások és berendezések (Kézirat)

BMEGEÁTAG04 LEVEGŐ- ÉS VÍZTISZTASÁG-VÉDELEM, HULLADÉKKEZELÉS

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (3 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Parti Mihály
Ek: Környezetvédelmi irányítási rendszerek (BMEGT42A003)

A levegőtisztítás eljárásai, módszerei, berendezései. Száraz, nedves és elektrosztatikus porleválasztók. Gáznemű szennyezők leválasztása abszorpcióval, adszorpcióval, biológiai és kémiai kezelés, egyéb eljárások alkalmazása. Szennyvizek fizikai, kémiai és biológiai tisztítása, szennyvíztisztítás eljárásai és berendezései. Szennyvíziszapok és kezelésük. Hulladékok kezelése, hasznosítása és ártalmatlanítása.

Lajos T.: Por- és ködleválasztás (kézirat)
Parti M.: Levegőtisztaság-védelem II. Gáz- és gőzfázisú komponensek leválasztása (kézirat)
Tömösy L.: Víz tisztaság-védelem (kézirat)

BMEGEVÉAG04 VEGYIPARI ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI MÉRÉSEK

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (0 ea, 1 gy, 2 lab), Dr. Balázs Tibor
Ek: Vegyipari eljárások és berendezések (BMEGEVÉAG03)

A mérés elmélete és folyamata. Adatgyűjtés, adatkezelés, feldolgozás.
Hidromechanikai, diffúziós és termikus környezetvédelmi módszereknél alkalmazott mérőeszközök és mérési módszerek Szilárd, gáz és gőz komponensek elválasztása (porszűrő, ciklon üzemeltetése, kén-dioxid, ammónia elnyeletés) Víz tisztaság-védelmi mérések (vákuum-dobszűrő, ülepítő üzemeltetése, vízminőség meghatározási módszerek)

Mérési segédletek

BMEGEVGAG04 VEGYIPARI ÉS ÁRAMLÁSTECHNIKAI GÉPEK

f, 2 kp, ma, 2 ko, (1ea, 1gy, 0lab), Dr. Váradi Sándor
Ek: Áramlástechnikai gépek (BMEGEVGAG02)

Különleges volumetrikus szivattyúk nagy viszkozitású és agresszív közegekhez. Különleges konstrukciójú örvényszivattyúk. Fúvók, kompresszorok, kompresszor telepek és tartozékai. A fluidizáció és alkalmazása anyagmozgatási és tárolási területen.

Gépészeti fejlesztő szakirány

BMETE94AX00 DIFFERENCIÁLGEOMETRIA ÉS NUMERIKUS MÓDSZEREI

f, 3 kp, ma+an, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Molnár Emil, Nagyné Dr. Szilvási Márta
Ek: Szigorlatok

Térgörbék analitikus leírása. Nevezetes pályagörbék. Ivhossz, természetes paraméterezés. Kisérő triéder, Frenet-képletek, Darboux-vektor, görbület, torzió és kinematikai szerepük. Magasabb rendű görbületek. Harmadfokú spline-görbék és alkalmazásuk térgörbék interpolálására. Felületek analitikus leírása. A Gauss-féle vektoregyenlet. Nevezetes felületek. Felületi görbék, érintősík. Metrika bevezetése, az első alapforma. Felületeken definiált görbületek, felületi pontok osztályozása. Felületek foltonkénti leírása, nevezetes harmadfokú spline-felületek. Geodetikus görbék. Felületek diszkrét leírása, diszkrét geodetikusok poliéderfelületeken.

BMETE93AX11 DIFFERENCIÁLEGYENLETEK ÉS NUMERIKUS MÓDSZEREIK MÉRNÖKÖKNEK

v, 4 kp, ma+an, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Garay Barna, Dr. Gyurkovics Éva, Dr. Moson Péter
Ek: Szigorlatok

Közönséges differenciálegyenletek: korrekt kitűzöttség, stabilitás, aszimptotikus stabilitás, instabilitás, fázisportré egyensúlyi helyzetek közelében, explicit és implicit Euler módszer, klasszikus Runge-Kutta módszer, hibabecslés korlátos intervallumon. Trigonometrikus Fourier sorfejtés mint koordinátázás Hilbert térben, periodikus inhomogenitás a matematikai inga egyenletében. Parciális egyenletek: a hővezetés, az állandósult hőeloszlás, és a rezgő húr egyenletének levezetése, kapcsolatok integrálatalakító tételekkel, az energia vonatkozásában is, a legegyszerűbb kezdeti és peremfeltételek, megoldások sor alakjában téglalap tartományokon, a változók szétválasztása módszer. A véges differenciák módszere a hővezetési egyenletre, hibabecsléssel, maximum-elvvel és stabilitásvizsgálattal.

Bajcsay P.: Numerikus Analízis, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.

Farkas M., Kotsis D., Mile K.: Matematika VIII. Differenciálegyenletek, Műegyetemi kiadó, 1998.

Monostory I., Szeredai E.: Matematika Példatár VIII. Differenciálegyenletek, Műegyetemi Kiadó, 1997.

BMEGEMMAG42 SZILÁRDSÁGI MÉRETEZÉS

f, 5kp, ma, an, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Kovács Ádám
Ek: Mechanika szigorlat, Végeselem módszer alapjai

A tönkremenetel fajtái. Feszültségelméletek. Méretezés csúcshőfeszültségre. Megengedett feszültség, biztonsági tényező. Feszültségcsoportok. A valós feszültség-eloszlás meghatározása gyengített rúd/lemez esetén. Méretezés teherbírára hajlított rúd esetén. Méretezés határ-alakváltozásra. Kúszás, ernyedés. Ciklikus terhelés. Méretezés állandó és változó amplitúdójú terhelés esetén. Nyomástartó edény méretezése, ellenőrzése.

BMEGEMMAG41 GÉPEK DINAMIKÁJA

v, 5kp, ma, an, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Stépán Gábor
Ek: Matematika szigorlat, Mechanika szigorlat

A rezgésszigetelés alapfogalmai, aktív és passzív rezgésszigetelés tervezése. Modális analízis, annak kísérleti eszközei, gyors Fourier transzformáció (FFT) alkalmazása, gerjesztési módszerek, frekvencia átviteli függvények mérése gépeken, az eredmények alkalmazása a fejlesztésben. Rezgésfelügyelet mint a karbantartás eszköze. Spektrum és kepspektrum alkalmazása forgórészek, csapágyak, szerszámgépek rezgésfelügyeletében. A számítógépi szimuláció lehetőségei és korlátjai dinamikai vizsgálatokban, alapvető numerikus módszerek és szimulációs szoftverek.

Ludvig: Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, 1986.

Ludvig: Lengéstan példatár, Műegyetemi Kiadó 41033, 1985.

BMEGEMMAG43 RUGALMASSÁGTAN ALAPJAI

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko, (2 ea, 1 gy, 1 lab) Dr. Kovács Ádám
Ek: Matematika szigorlat, Mechanika szigorlat

Lineáris rugalmasságtan alapegyenletei, alakváltozási állapot leírása, mozgásegyenletek, általános Hooke törvény. Forgásszimmetrikus síkfeladatok megoldása, vastagfalú cső, forgó tárcsa, hőfeszültségek. Prizmatikus rudak szabad csavarása, vékonyszelvényű rudak csavarása, nyírása, nyíróközéppont.

BMEVIAUA015 VILLAMOS RENDSZEREK SZIMULÁCIÓJA

f, 3 kp, ma+an, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Korondi Péter
Ek: Elektromechanika

Állapot egyenletek, gráfelmélet alkalmazása a villamos áramkörökben; Erősítés, a visszacsatolás szerepe a jelfeldolgozásban; Szűrés, Jel és függvény generálás; Moduláció és demoduláció; Lineáris és nemlineáris villamos rendszerek modellezése, Áramkörök, integrált (villamos és gépész) rendszerek szimulációja numerikus differenciálegyenlet megoldó (MATLAB, LabView) valamint áramkör orientált (PSpice, Caspoc) szoftverek segítségével az idő, és a frekvencia tartományban.

Tanszéki segédletek elektronikus formában: elektro.get.bme.hu

Charles Fraster and John Milne: Integrated Electrical And Electronic Engineering For Mechanical Engineers, McGraw-Hill Book Company London 1994.

BMEGEÁTAG03 NUMERIKUS ÁRAMLÁSTAN

v, 4 kp, ma+an, os+ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Kristóf Gergely
Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG01)

Áramlások numerikus modellezésének megismerése, matematikai modell felállítása, peremfeltételek változatai, numerikus háló kritériumok, turbulencia modellezés alapjai, és a koncentrált paraméterű vagy egydimenziós időfüggő rendszerek leírása. Összességében fejleszti a műszaki gondolkodást és szemléletmódot. A tárgy a tananyaghoz kapcsolódó gépészeti problémák felismerésére, helyes megítélésére és önálló megoldására tanít. Áramlási jelenségek modellezése különféle bonyolultsági szinteken, általános célú szimulációs rendszerek gyakorlati alkalmazásával: A) két és háromdimenziós áramlások számítása véges térfogat elvű szoftverrel, B) koncentrált paraméterű és egydimenziós rendszerek időbeli viselkedésének számítása. Az eredmények kiértékelése és összevetése mérési adatokkal. Tervezési és kutatás-fejlesztési alkalmazások, ipari esettanulmányok. Modellezési gyakorlat.

Előadásjegyzet, segédletek az Áramlástan Tanszék honlapján: www.ara.bme.hu

BMEGEENAGAT ALKALMAZOTT TERMODINAMIKA

f, 4 kp, ma, os+ta, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab) Dr. Gróf Gyula
Ek: Műszaki Hőtan II.

Állapotegyenletek. Gázok áramlása (lökéshullám, sűrűdástól mentes és sűrűdásos áramlás). Termodinamikai potenciálok. Körfolyamatok modellezése. Gázkeverékek. III. Főtétel. Kémiai folyamatok termodinamikája. Hővezetési modellek. A hővezetés, hő transzport számítás numerikus módszerei. Gázok h őszugárzása.

BMEGERIAGME MIKROELEKTRONIKA AZ IRÁNYÍTÁSTECHNIKÁBAN

v, 3 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Aradi Petra
Ek: -

Vezérléstechnikai alapismeretek. Digitális technikai alapfogalmak: számrendszerek, kódolás, logikai kapuk. Kombinációs és sorrendi hálózatok. Huzalozott és programozható logikai rendszerek. Logikai rendszerek szimulációja. Processzoros rendszerek felépítése. Mikrovezérlők programozása. PLC-k felépítése és programozása. Folyamat illesztése PC-hez, PLC-hez, mikrovezérlőhöz – alapvető elektronikai ismeretek. Valós folyamatok irányítása.

Előadási segédletek: <http://www.rit.bme.hu/>

BMEGEFOA T05 MIKROELEKTROMECHANIKAI RENDSZEREK

v, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Halmi Attila, Dr. Huba Antal
Ek: Elektromechanika

Elméleti alapok. Kis méretek hatása Mikromechanikai elemek. A mikromechanika jellegzetes anyagai. Mikromechanikai technológiák (rétegfelviteli eljárások, maratások, foto és röntgenlitográfiai módszerek. Szilícium-mikromechanika, LIGA-technika. Mikrorendszerek tervezése. Csatolt rendszerek dinamikai modellezése. A mikrorendszerek funkcionális és formai elemkészlete. Rendszerintegráció. Mikrorendszerek szerelése. Megvalósítási példák.

Gerlach-Dötzel: Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Hanser 1997.
Brück-Rizvi-Schmidt: Augewandte Mikrotechnik, Hanser 2001.

BMEGEMMAG44 MECHANIZMUSOK ALAPJAI

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Bende Margit
Ek: Matematika szigorlat, Dinamika

Szerkezeti analízis. Kényszer, szabadságfok, csoportra bontás, hattagú láncok. Átszerkesztés, egyenesbe vezetők. Négycsuklós mechanizmus és alkalmazási lehetőségei. Csatlógörbék. Előírt pozíciókon való áthaladás. Relatív pólusok, áttételi viszony, Kennedy tétel. Síkbeli mechanizmus pólusrendszere, felhasználása a tervezéshez. Sebességek, gyorsulások, gyorsulásderiváltak. Dinamikai alapok, kiegyensúlyozás.

BMEGEGTAG79 CNC GÉPEK ÉS IPARI ROBOTOK SZIMULÁCIÓJA

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Monostori László, Dr. Erdős Gábor
Ek: -

A tárgy alapvető feladata, a modern CNC gépek és robotok mozgás tervezésében használatos szimulációs módszerek bemutatása. Tárgyaljuk a szimulációs eljárások helyét a CAD-CAM-CNC folyamatban, a több test szimuláció matematikai alapjaival. Szimulációs keretrendszer segítségével szimulációs teszt rendszerek programozását önálló labor gyakorlat keretében.

Ahmed A. Shabana: Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 1998
Edward J. Haug: Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems, Allyn and Bacon, 1989
Linkage: Designer program, <http://www.sztaki.hu/~erdos/LinkageDesigner/contents.html>

BMEGEÁTAG02 ÁRAMLÁS- ÉS HŐTECHNIKAI MÉRÉSEK

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Vad János
Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG01)

A tantárgy célja, hogy a hallgatókkal megismertesse az ipari és kutatás-fejlesztési áramlás- és hőtechnikai mérések típusait és a velük szemben támasztott követelményeket. A mérés technika osztályozása után bemutatja az ipari nyomásmérés, hőmérsékletmérés, térfogat- és tömegáram mérés módszereit, eszközeit és azok alkalmazási körülményeit, ipari mérés technikai (folyamatirányítási, diagnosztikai) esettanulmányokon valamint laboratóriumi bemutatókon és méréseken keresztül.

Lajos T.: Az Áramlástan alapjai. (2008) ISBN 978 963 06 6382 3
Vad J.: Advanced Flow Measurements (kézirat) (www.ara.bme.hu)

BMEGEVGAG07 Áramlástechnikai rendszerek

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Halász Gábor, Dr. Kullmann László
Ek: Áramlástan

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal áramlástechnikai gépekből, csővezetésekből, fojtószervekből, tárolókból álló áramlástechnikai rendszerek – hidraulikus hajtások, vízellátó, távhő-ellátó, vegyipari rendszerek – stacionárius és tranzienst állapotának meghatározását, a rendszer elemek dinamikai viselkedésének megértését. Az elméleti alapo zás után számítógépes és tantermi gyakorlatokon fejlessze a hallgatók készségét ilyen rendszerek működésének megértésében. Segítse a rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakítását.

BMEGEÁTAG05 MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Vad János (Dr. Koscsó Gábor)
Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG01)

Hangtani jelenségek és azok leírásának bemutatása. Felkészítés a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló alapvető akusztikai és zajvédelmi tervezői illetve mérési feladatok elvégzésére. A hang fogalma, hangtér, hangsebesség, akusztikai hullámegyenlet, harmonikus hullámok, sajátfrekvenciák, hangterek hasonlósága, Helmholtz-szám, harmonikus hullámok, állóhullám, lebegés, rezonátorok, harmonikus analízis, hangszínkép, energetikai viszonyok, hangintenzitás, -teljesítmény, -nyomás, műveletek szintekkel, akusztikai források, hangterjedés jellemzői, hanggátlás, zajcsökkenés, veszteségi folyamatok, hangterek számítása, zajvédelem, zaj hatása emberi szervezetre, mérőszámok, mechanikai, áramlástani és termikus eredetű zajok és csökkentésük, egyéni zajvédelem eszközei, akusztikai mérések, mérőeszközök. Laborgyakorlatok: az Áramlástan Tanszék laborjában 6-9. oktatási heteken.

Szentmártony T., Kurutz I.: A műszaki akusztika alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981, jegyzetszám: J 4-970.

BMEGEVÉAG01 TRANSPORTFOLYAMATOK ALAPJAI

v, 3 kp, ma, os+ta, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Molnár Károly
Ek: Áramlástan, Műszaki hőtan II

Ekvi- és unimoláris diffúzió. Az összefüggések fenomenologikus kiterjesztése reális gázokra, folyadékokra és szilárd anyagokra. A molekuláris diffúzió, a hővezetés, a lamináris áramlásban fellépő impulzustranszport sebességét definiáló egyenletek közötti analógia. Turbulens diffúzió. Átadási folyamatok vizsgálata fázisok között. Kétfilm-ellenállás elmélet. Átadási folyamatok vizsgálata a mérnöki gyakorlatban előforduló eseteken keresztül.

Szentgyörgyi S. - Molnár K. - Parti M.: Transzportfolyamatok Műszaki Könyvkiadó 1986.

Gépgyártástechnológia szakirány

BMEGEGTAG51 FORGÁCSOLÓ MEGMUNKÁLÁSOK

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Mészáros Imre
Ek: Gépgyártástechnológia

A megmunkálási eljárások áttekintése, osztályozása. A forgácsleválasztási folyamat elméleti alapjaival (forgácsolás mechanizmusa, forgácsolás energetikája, szerszámkopás, szerszám-éltartam, forgácsolás minőségi és pontossági kérdései, élgeometria, alkalmazott forgácsolás) a lényegesebb forgácsoló megmunkálásokkal, valamint a forgácsolás eszközeivel. A tárgy megalapozza a gyártási folyamatok diszciplínák későbbi elsajátítását.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

Manufacturing Engineering and Technology, S.Kalpakjian, S.R. Schmid,
Fourth edition, Prentice Hall Publ.2001, ISBN 0-201-36131-0

BMEGEGTAG61 SZERSZÁMGÉPEK

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Arz Gusztáv, Dr. Németh István
Ek: Gépgyártástechnológia

A Szerszámgépek megismerteti a hallgatókat a korszerű forgácsoló szerszámgépek felépítésével, jellemzőivel és alkalmazási területével. A szerszámgépekkel szemben támasztott műszaki-gazdasági követelményrendszer. A korszerű (forgó főmozgású) szerszámgépek. Egyéb forgácsoló szerszámgépek. A forgácsoló szerszámgépek vizsgálata és mérése. Fejlődési irányzatok a szerszámgépeknél.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

Manufacturing Automation, Y. Altintas, Cambridge University Press, 2000,
ISBN 0 521 65973 6

BMEGEGTAG52 SZERSZÁM ÉS KÉSZÜLÉKTERVEZÉS

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Alpek Ferenc
Ek: Gépgyártástechnológia

Forgácsoló szerszámok konstrukciós sajátosságai, szerszám kiválasztás elvei. Szerszámozás, szerszámrendszerek. Szerszámok modellezése, leírása, szerszámadatbázisok. Kombinált kiesztergáló szerszámok tervezése. CAD alkalmazása a szerszámtervezésben. Készülékek funkciói: Helyzetmeghatározás, helyező- és rögzítő szorítás, készüléktájolás, szerszámvezetés. Készülékek fajtái.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG62 MŰSZER ÉS MÉRÉSTECHNIKA

v, 4 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Zatykó Sándorné, Dr. Alpek Ferenc
Ek: Gépgyártástechnológia

A Műszer- és Méréstechnika c. tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókat a geometriai mennyiségek (hosszúságok, szögek, alak- és helyzethibák, mikrogeometriai jellemzők), valamint ipari folyamatok jellemzőinek (erő, nyomaték, nyomás, hőmérséklet, fordulatszám, rezgés- és zajjellemzők, stb.) mérésével és az alkalmazott mérőeszközökkel. Célja továbbá az alapvető méréselméleti módszerek ismertetése és alkalmazása a mérési adatok feldolgozásában. A fentiek révén lehetővé válik a megfelelő méréstechnikai szemlélet kialakítása, illetve erősítése. A hallgatók az elméletben tanultakat a laboratóriumi foglalkozások keretében sajátíthatják el mélyebben, mérések ill. önálló tervezési-fejlesztési feladat formájában.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG53 ROBOTTECHNIKA

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Merksz István
Ek: Gépgyártástechnológia

A Robottechnika megismerteti a hallgatókat az ipari robotok főbb típusaival, azok kiválasztása, tervezése alapjai ismeretanyagával. Ismertetésre kerül a rugalmas gyártócellák, gyártórendszerek kialakításának feltétel és megvalósítási rendszere. Robottípusok, robotjellemzők és azok meghatározása, a robot és a feladat összerendelése. Az, elsősorban gépipari robotalkalmazások általános elvi, megvalósítási lehetőségei, példái. Szerszám gép kiszolgáló, hegesztő, szerelő, festő robotok. A robotizálás gazdaságossága, biztonságtechnikája.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG63 NC GÉPEK IRÁNYÍTÁSA

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Nagy Sándor
Ek: Gépgyártástechnológia

Programozható logikájú vezérlők alkalmazása és programozása. NC CNC vezérlések általános felépítése funkcionális egységei. NC interpreterek és NC fordítók. Információ elosztás és feldolgozás NC vezérlésekben, út- és kapcsolási információk. Interpoláció, pozicionálás, pályakövetés. Öndiagnosztika és adaptív funkciók. NC berendezések rendszerbe kapcsolásának eszközei. Különleges megmunkálási folyamatok irányítása.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAGM1 MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALAPJAI

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Monostori László
Ek: Matematika A3

A tantárgy célja, hogy korszerű áttekintést adjon a mesterséges intelligencia jellegzetes módszereiről és azok alkalmazási lehetőségeiről. A hallgatók megismerkednek a mesterséges intelligencia szimbolikus módszereinek alapjaival, a mérnöki munka segítésére alkalmazható szimbolikus módszerek és eszközök elméleti hátterének legfontosabb kérdéseivel. A tantárgy elvégzése után a hallgatóknak képeseknek kell lenniük arra, hogy a munkájukban felmerülő feladatok sajátosságait a mesterséges intelligencia módszerek és eszközök alkalmazhatósága szempontjából elemezzék, a mesterséges intelligencia szakemberrel közös nyelvet találva vázolni tudják egy-egy konkrét feladat lényeges és kritikus vonásait, ill., hogy egyes eszközök birtokában számítógépes modellalkotó munkát végezzenek.

BMEGEGTAG71 GYÁRTÁSTERVEZÉS

f, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Szegh Imre, Dr. Németh Árpád
Ek: Forgácsoló megmunkálások, Szerszámgépek

A Gyártástervezés megismerteti a hallgatókat a gyártási folyamatok tervezésének módszereivel, az alkalmazott modellekkel, a folyamat fázisainak kölcsönhatásaival. A gyártástervezés területei, a gyártási folyamat jellemzői, a gyártástervezési feladatok típusai, a gyártástervezés szintjei. A hagyományos és az automatizált tervezés módszerei. A tárgy szintetizálja a gépgyártástechnológia, a megmunkálások (forgácsoló és nem forgácsoló), a szerszámgépek tárgyak ismeretanyagát. A hallgatók a megszerzett elméleti ismereteket tervezési feladatok megoldása során mélyítik el.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

Dr. Szegh Imre: Gyártástervezés, Műegyetemi Kiadó, 1996

Manufacturing, B. Benhabib, Marcel Dekker Inc., 2003, ISBN 0-8247-4273-7

BMEGEGTAG72 NC TECHNOLÓGIA ÉS PROGRAMOZÁS

f, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Mátyási Gyula
Ek: Forgácsoló megmunkálások, Szerszámgépek

A tantárgy megismerteti a hallgatóságot az NC környezetben való technológiai tervezéssel, CNC vezérlések programozásával. A legfontosabb témakörök: NC vezérlések és programozási technikák. NC szerszámgépek alkalmazásának általános jellemzői. Számjegyvezérlési módok. Pont, szakasz, pálya, 3-6 tengelyes vezérlés. Gyárthatósági vizsgálat, befogások tervezése. Esztergálási, marási, fúrási műveletelemek, sorrendiségük. Szerszámválasztási kritériumok. Műveletelemekhez tartozó mozgásciklusok. Az NC megmunkálás dokumentációi.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

Dr. Mátyási Gyula: NC technológia és programozás I., Műszaki Könyvkiadó, 2001 ISBN 963-16-3076-5

BMEGEGTAG73 SZERELÉS

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Boór Ferenc
Ek: Forgácsoló megmunkálások, Szerszámgépek

Szerelési eljárások és eszközeik. Szerelési rendszerek: kézi, gépesített, automatizált állomások. A szerelési folyamat. Szerelési helyes konstrukció. Szerelési sorrend, művelet, műveletelem tervezése. Segédanyagok. A szerelési folyamat irányítása.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG75 GYÁRTÓESZKÖZÖK TERVEZÉS PROJEKT

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (0 ea, 2 gy, 1 lab), Dr. Alpek Ferenc, Dr. Markos Sándor, Dr. Mátyási Gyula
Ek: Forgácsoló megmunkálások, Szerszámgépek

A korábban elsajátított szerszám és készüléktervezési ismeretek elmélyítése céljából a hallgatók vezetett gyakorlatok során szerszám és készüléktervezési feladatokat oldanak meg a felszerszámozás, speciális forgácsoló, képlékenyalakító, lemez és műanyag fröccsszerszámok tervezése és gyártástervezése témakörében. A fél éves projekt feladat megoldása során elvárjuk, a tantermi és labor gyakorlatok közben különös hangsúlyt helyezünk a CAD/CAM eszközök és módszerek alkalmazására.

A tárgy speciális témakörei: Szerszám- és készüléképítés 3D-ben. Prototípus szerszámok és gyártási eljárásaik. Szerszámüregek megmunkálásának speciális alternatívái: a különleges megmunkálások alkalmazása. CAD/CAM rendszerek közötti kommunikáció, adatátviteli interface-ek. Intelligens készülékek tervezése, fejlesztése

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

Manufacturing Engineering and Technology, S.Kalpakjian, S.R. Schmid, Fourth edition, Prentice Hall Publ.2001, ISBN 0-201-36131-0

Szabadon választható tárgyak

BMEGEGTAG91 MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Zatykó Sándorné
Ek: Gépgyártástechnológia, Műszer és mérés technika

A minőség fogalomköre. A minőség tervezése. A termék tulajdonságainak és a megvalósítás feltételeinek tervezése. A minőségbiztosítási program tervezése, QFD módszer. Minőségbiztosítás a tervezésben és a tervezés - szerkesztésben. Minőségbiztosítás a folyamattervezésben, a beszerzésben, a gyártásban, a felhasználásban. Minőség szabályozó kör és minőség adatbázis. A minőség adatbázis. Információfolyam és információ feldolgozás a minőségbiztosításban. Minőségbiztosítási rendszerek. Minőség - auditálás. Certifikálás. Minőségbiztosítási rendszerek bevezetése. Gyakorlati példák. Minőség és gazdaságosság. TQM. A minőségbiztosítás számítógépes támogatása (CAQ). Minőség és jog.

BMEGEGTAG83 CAD/CAM ALKALMAZÁSOK

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Boór Ferenc
Ek: Gépgyártástechnológia

A tárgy vizsgálja és elemzi a CAD/CAM rendszerek jellemzőit. Tárgyalja a rendszerek tipikus alkalmazási területeit, és számos alkalmazási esetet ismertet CAD/CAM rendszerek segítségével. A tárgy célja, hogy a hallgatók - évközi feladatokon keresztül - elsajátítsák legalább egy a BME-n elérhető CAD/CAM rendszer készpénzes alkalmazását, és megismerkedjenek a rendszerek alkalmazásorientált kiválasztási módszereivel.

BMEGEGTAG84 KÜLÖNLEGES MEGMUNKÁLÁSOK

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Mészáros Imre
Ek.: Gépgyártástechnológia

A Különleges megmunkálások c. tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókat azokkal a nem konvencionális megmunkálási technológiákkal, amelyek a finommechanikai, mechatronikai és gépészeti alkatrészgyártásban fontos szerepet játszanak. Az elektromos áram termikus hatásán alapuló anyagleválasztási eljárások. Sugaras megmunkálások. Ultrahangos megmunkálások. Kémiai megmunkálások. Bevonatolási és felületkikészítési eljárások. Ultraprecíziós megmunkálások.

BMEGEGTAGM2 KÜLÖNLEGES ROBOTOK ÉS ROBOTKEZEK

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Merksz István
Ek.: Gépgyártástechnológia

A környezet és a robot sajátosságai nem ipari robotalkalmazásoknál, mint mezőgazdaság, környezetvédelem, gyógyászat stb. Önjáró robotok. Robot-ember analógia és különbség. Az emberi kéz, mint a megfogás szerkezeti modellje: többujjas megfogószerkezetek, kézprotézisek. Irányítási, érzékelési feladatok.

BMEGEGTAG86 CAM/CNC GYAKORLAT ÉS LABORATÓRIUM

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Mátyási Gyula
Ek.: Gépgyártástechnológia, NC technológia és programozás

Rövid áttekintés a CAM rendszerről. Munkadarab leírás, szerkesztés CAD/CAM rendszerekkel. Mozgáspályák tervezése, NC program készítése. CAM rendszerek adatbázisainak használata. Posztprocesszor generálás. Mérőfejek alkalmazása, munkadarabdigitalizálás. Visszacsatolás a CAM rendszerbe. Mérés az NC gépen. Feladat végigvitele a tervezéstől az NC gépen történő gyártásig.

BMEGEGTAG89 CNC PRAKTIKUM

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Zatykó Sándorné, Kocsis Imre
Ek.: Gépgyártástechnológia

A számjegyzéklésű megmunkáló és mérőberendezések fontosabb tulajdonságai, programozása, használata. Pontosság ellenőrzés. Karbantartás, munkavédelem, hibadiagnosztika. Méréskiértékelés.

BMEGEVÁGE1 KÖRNYEZETVÉDELMI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Örvös Mária
Ek: Műszaki hőtan I.

A környezetvédelem feladatköre, szabályozási rendszere. Légszennyezések, emisszió csökkentési technikák (szilárd, SO_x , NO_x , VOC, dioxin/furén, stb). Leválasztó berendezések működési elve, kialakítása és kiválasztási szempontjai. Szennyvizek fajtái és tisztítási módszerek. Ipari és kommunális szennyvíztisztítási technikák és berendezések. Hulladékok csoportosítása, gyűjtése és kezelése. Termikus hulladékkezelés.

Örvös M.: Levegőtisztaság-védelem (Kézirat)
Tömösy, L.: Szennyvíztisztítás (Kézirat)

BMEGEGTAG88 TECHNOLÓGIAI TERVEZŐ RENDSZEREK

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Mátyási Gyula
Ek.:

A Technológiai Tervező Rendszerek kötelezően választható szaktárgy, amely a rendelkezésére álló órakeretnek megfelelő részletességgel megismerteti a hallgatókat a technológiai tervező rendszerek fejlődéstörténetével, felépítésével, funkcióival, legfőbb elemeivel és azok integrációinak alapjaival. A számítógépes technológia tervezés helye a vállalati információs rendszerben. CAA, CAE, CAP modulok, rendszerek sajátosságai, technológiai modellek, generatív, determinisztikus módszerek a technológiai tervezésben, alkalmazásorientált tervezési eszközök. Folyamatorientált tervezési és -szimulációs funkciók, eszközök a TTR-ekben. PPS, MRP, WFM rendszerek, modulok sajátosságai, folyamat modellek, folyamatorientált tervezési módszerek. Termékmodell struktúrák

BMEGEGTAG90 MIKROVEZÉRLŐK ALKALMAZÁSA

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Mátyási Gyula
Ek.:

A tantárgy feladata, hogy bemutassa a mikrovezérlőket, mint a gyártásinformatika és rendszerintegráció korszerű irányítási eszközeit. A tárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókat a mikrovezérlők alkalmazásának kérdéseivel és a gyártóberendezésekben betöltött szerepükkel. Célja továbbá, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek egyszerűbb rendszerépítési feladatok önálló megoldásában, és kivitelezésében.

Géptervező szakirány

BMEGEAGTE TERVEZÉSELMÉLET ÉS MÓDSZERTAN

f, 4 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy) Dr. Horák Péter
Ek: Gépelemek 2, Gépgyártástechnológia

Megismertetni a hallgatókkal a fejlesztés és a konstrukciós tervezés folyamatát, alkotó módszereit és technikáit, a tervezés analízis és szintézis típusú tevékenységeinek, valamint az értékelési és döntési eljárások alkalmazás szintű elsajátításával elősegíteni a komplex tervezői gondolkodás és innovatív mérnöki magatartás kialakulását.

BMEGEAGS1 GÉPSZERKEZETTAN I.

v, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy) Dr. Váradi Károly
Ek: Gépelemek 2

A gépek felépítése. A gépek hajtásának kiválasztása. Mechanikus, villamos, hidraulikus és pneumatikus hajtások összehasonlítása. A nagy energiasűrűségű és a változtatható sebességű hajtások. A kedvező hajtástípus kiválasztása, méretezése. A súrlódás kopás és kenés hatása a gépszerkezetek viselkedésére. Méretezés a tribológiai szempontok figyelembevételével. A kedvező kenés állapot kialakítása. Rajztermi tervezési feladat.

A tanulást és a feladat megoldást segítő tananyagok: www.gszi.bme.hu

Tanszéki oktatási segédletek.

A tanulást és a feladat megoldást segítő tananyagok: www.gszi.bme.hu

Varga L.: Tartószerkezetek tervezése. Jegyzet 45053. Műegyetemi Kiadó, 1999.

BMEGEGEAGMG MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK TERVEZÉSE

f, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy), Dr. Jóri J. István, Dr. Kerényi György
Ek: Gépelemek 2

A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban. A mezőgazdasági termeléstechológiák és géprendszerek ismertetése. A mezőgazdaság speciális követelményrendszere a géptervezés számára. A mezőgazdasági technika és a környezetvédelem. Általános gépszerkezeti elemek feladatorientált alkalmazásai a mezőgazdaságban. Szántóföldi növénytermesztés. Szerk.:

Szántóföldi növénytermesztés. Szerk.: Bocz Ernő, Mezőgazda Kiadó 2003.

Földműveléstan. Szerk.: Nyíri László, Mezőgazda Kiadó 1995.

Sitkei Gy.: A mezőgazdasági gépek talajmechanikai problémái. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967.

Sitkei Gy.: A mezőgazdasági anyagok mechanikája. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.

Dr. Komádi Györgyné E. Irén.: A kertészeti termények agrofizikai adatai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.

BMEGEFOAG02 MŰSZERTECHNIKA

v, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 0 gy, 2 lab) Dr. Huba Antal
Ek: Gépelemek 2

Műszerek finommechanikai szerkezeti elemei. Finommechanikai kötések. Egyenes vezetékek. A finommechanika jellegzetes csapágypai. Mozgást továbbító és mozgást akadályozó elemek. Törpemotorok. Az optika építőelemei. Fényforrások. Detektorok. CCD videó kamerák. Száloptikák. Optikai információ-továbbítás. Megjelenítők (CRT, LCD). Az emberi szem. A lézer fény jellemzői. Lézer típusok, és alkalmazások.

A mérésstudomány és a műszertechnika kapcsolata. Mérőlánc tagjai és funkciójuk. Mérési eljárás megválasztása adott feladathoz, a mérés kivitelezése. Időben változó fizikai (nem villamos) mennyiségek mérése. Statikus és dinamikus műszerjellemzők. Aktív és passzív szenzorok. A jelanalízis alapjai, jelfeldolgozás. Kijelzők, regisztrálók és megjelenítők áttekintése, működésük megismerése. Digitális mérés technika a gépiparban.

Petrik: Finommechanika, MK 1974.

Halmi-V alenta: Finommechanika (kiadás alatt)

BMEGEGEAGC1 CAD RENDSZEREK I.

f, 4 kp, ma, an, ,ta, 3 ko (1 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Váradi Károly
Ek: CAD alapjai

A számítógéppel segített mérnöki tevékenység (CAD, CAM, CAE) értelmezése és helye a tervezési folyamatban. Termékmodell. Gépszerkezetek parametrikus tervezése. Kinematikai és működés szimulációk. Szerkezetek tervezése, elemzése és optimalítása. A konstrukciós tervezés és a technológia tervezés, a gyártás, a szerelés, a karbantartás és az újrahasznosítás rendszerei. Tervezői adatbázisok. Tervezési feladatok megoldása integrált CAD rendszerrel.

A tanulást és a feladat megoldást segítő tananyagok: www.gsz.bme.hu

A CAD rendszerek felhasználói kézikönyvei, pl. ProENGINEER

BMEGEAGS2 GÉPSZERKEZETTAN II.

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy) Dr. Kozma Mihály
Ek: Gépszerkezettan I.

Gépészeti teherviselő szerkezetek sajátosságai, kialakítása, méretezése és a lehetséges modellek. Anyagtörvények és határállapot jellemzők. Fémszerkezetek tervezése. Méretezési elvek és módszerek. Hegesztett kötések tervezése. Műanyag és kompozit termékek tervezése. Szerkezeti elemek közötti terhelésátadás. Magasabb hőmérsékleten üzemelő szerkezetek. A szerkezetoptimalítás folyamata.

Kozma M.: Hajtásrendszerek. Jegyzet 45060. Műegyetemi Kiadó, 2001.

Kozma, M.: Tribológia. BME Gépészmérnöki Kar. Kézirat J 4-1084. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991

BMEGEAGAT AUTOMATIZÁLÁSTECHNIKA

f. 4 kp, ma, os, 4 ko (1 ea, 3 lab) Dr. Kozma Mihály, Dr. Loboda Klára
Ek: Gépelemek 2

Automatizálási rendszerek felépítése, működése, tervezésének alapjai. Pneumatikus, hidraulikus, elektro-pneumatikus, elektrohidraulikus, PLC-vel és számítógéppel támogatott energiaátvitel és irányítás elemeinek és rendszereinek tanulmányozása korszerű eszközökkel (FESTO, MECMAN, OMRON, TELEMECANIQUE, HPS stb.) felszerelt laboratóriumokban. Rendszerek megépítése, viselkedésük vizsgálata.

A tanulást és a feladat megoldást segítő tananyagok: www.gszi.bme.hu
FESTO DIDACTIC oktatási segédletei
FESTO, MECMAN, OMRON, TELEMECHANIC kiadványai

BMEGEAGTP POLIMER GYÁRTMÁNYTERVEZÉS

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (2 ea) Dr. Marosfalvi János, Dr. Király Csaba
Ek:

A lineáris viszkoelasztikus elmélet feltevései. Polimer gépszerkezeti elemek módszeres tervezési folyamata. Anyag- és gyártáshelyes alkatrésztervezés. Méretezés statikus jellegű igénybevételre. Méretezés szakaszos, ciklikus jellegű terhelésekre. Méretezés ismétlődő jellegű terhelésekre. Méretezés érintkezési feszültségre, felszíni kifáradásra. Polimer-fém kapcsolatok méretezési elvei, módszerei. Számítógéppel segített módszerek. Minőség irányítási feladatok.

Dr. Marosfalvi J. – Dr. Király Cs.: Tanszéki segédlet, ábragyűjtemény
Dr. Antal Miklós: Műanyagok gépészeti alkalmazása I. - II. GTE, 1987, Miskolc
Folyóiratok: pl.: Műanyag és gumi; Kunststoffe

BMEGEAGC2 CAD RENDSZEREK II.

f, 2 kp, ma, an, os, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Váradai Károly
Ek: CAD alapjai

CAD eszközök és módszerek a géptervezésben. Forma- és felülettervezési módszerek. Alkatrész- és szerkezetmodellezési problémák. Konceptcionális tervezés támogatása. A termék életciklusának fázisai és a korszerű tervezési módszerek. Intelligens tervezőrendszerek, az ICAD elvei, módszerei, rendszerei. Rendszerek összekapcsolása, interfészek, szabványok. Virtuális technológiák a tervezésben.

Horváth, I. - Juhász, I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés, Műszaki Könyvkiadó, 1996
A tanulást és a feladat megoldást segítő tananyagok: www.gszi.bme.hu
A CAD rendszerek felhasználói kézikönyvei

BMEGEAGTT KÖRNYEZETTUDATOS TERVEZÉS

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (2 ea,), Dr. Jóri J. István, Zalavári József
Ek: Tervezélmélet és módszertan

Környezetvédelemmel kapcsolatos feladatok. A környezetbarát üzemeltetés, elhasználadott termék megsemmisítése és lehetséges másodlagos felhasználásának figyelembe vétele a tervezés során. Az alapvető megsemmisítési és újrahasznosítási technológiák áttekintése. Környezetszemponitú tervezés érvényesítése a terméktervezés folyamatában. Környezettechnika

Szerkesztő: Barótfi István Mezőgazda Kiadó. Budapest.2000. 981p. MSZ EN ISO 14001:1997
Környezetközpontú irányítási rendszerek. Követelmények és alkalmazási irányelvek.

BMEGEGEAGME MEZŐGAZDASÁGI ERŐGÉPEK

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy), Dr. Jóri J. István, Dr. Kerényi György
Ek: Mezőgazdasági gépek

A terepjárás elméleti alapjai. A mezőgazdasági erőgépek típusai. Járószerkezetek. A mezőgazdasági traktorok típusai és alkalmazási területük. A traktorok szerkezeti egységei. A traktorok és traktoros gépcsoportok stabilitása. A szálastakarmány-, és gabonafélék betakarítása. Gabona-betakarítógépek, a kukorica- és a napraforgó betakarítás adapterei, a gyök- és gumós növény betakarítógépek.

Váradi János – Komádi György: Traktorok Autók, Mezőgazdasági könyvkiadó

Dr. Rázsó Imre – Komádi György – Dr. Sitkei György: Mezőgazdasági traktorok elmélete és szerkesztési irányelvei, Tankönyvkiadó

Robert Fritz Kunze: Das Neue Traktorlexikon

Karl Theodor Renius: Traktoren

John B. Liljedahl – Paul K. Tumquist – David W. Smith – Makoto Hoki: Tractors and their power units

Laib L., Vas A., (Szerk.): Traktorok-autók Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó 1998.

Dr. Tóth L. (Szerk.): Elektronika és automatika a mezőgazdaságban. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2002.

Szendrő P. (szerk.): Mezőgazdasági gépszerkezettan, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Bp. 2000.

Bánházi J. – Koltay J. – Soós P.: A szántóföldi munkagépek működésének elméleti alapjai, Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1984.

Jován D. - Dr. Soós P. – Sörös I.: Arató-csépőgépek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1980.

BMEGEGEAGMM MEZŐGAZDASÁGI MUNKAGÉPEK

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy), Dr. Jóri J. István, Dr. Kerényi György
Ek: Mezőgazdasági gépek

A talajművelő gépek, vetőgépek, növényápoló gépek, a talajerőpótlás, a növényvédelem, az öntözés gépei. A takarmánykészítés és feldolgozás gépei. Az állattartás gépei. Az állattartás környezetvédelmi kérdései. A zöldség-, gyümölcs-, és szőlőtermesztés speciális talajművelő, vető, palántázó és növényápoló gépei és betakarító gépei.

Szendrő P. (szerk.): Mezőgazdasági gépszerkezettan, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Bp. 2000.

Bánházi J. – Koltay J. – Soós P.: A szántóföldi munkagépek működésének elméleti alapjai, Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1984.

Krasznicsenko, A.N.: Mezőgazdasági gépszerkesztők kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1965.

Dr. Mészáros – Szepes L.: A szántóföldi zöldségtermesztés gépei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1975.

Jeszenszky Z. – Tibold V.: Kertészeti gépek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1980.

Dr. Tóth L. (Szerk.): Állattartási technika. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1998.

BMEGEFOAMG2 SZERVOPNEUMATIKA

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 0 gy, 2 lab) Dr. Huba Antal
Ek: Műszertechnika

Korszerű szervo-pneumatikus és elektro-pneumatikus energiaátviteli és irányítórendszerek működésének megismerése laboratóriumi körülmények között. Konvencionális és robosztus szabályozások a pozíció szabályozás céljára. A programozható logikai vezérlők (PLC-k) ipari alkalmazása, programozásának alkalmazói szintű megismerése. A FESTO DIDACTIC oktatási rendszere valamint számítógépes berendezés emuláció (VEEP) segítségével programozási feladatok megoldása egyénileg és csoportmunkával.

Ajtonyi-Gyuricza: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek, Műszaki Könyvkiadó, 2002.

BMEGEFOAMG3 OPTIKA ÉS LÁTÓRENDSZEREK

v, 3kp, ma, ta, 3ko (2 ea, 0 gy, 1 lab) Dr. Ábrahám György
Ek: Műszertechnika

A fény terjedése, tulajdonságai. A geometriai optika alaptörvényei és műszaki alkalmazásuk. Képkalkoló optikai rendszerek tervezése és minősítése, az optikai átviteli függvények. A humán látórendszerek jellemzői. A gépi látás alapjai. Világítástechnikai alapok. Fényforrások, kamerák, optoelektronikai eszközök. Színtani alapok. Bevezetés a képfeldolgozásba.

Ábrahám György: Optika, Panem 1998

BMEGEGEAGSA SZERKEZETANALÍZIS

f, 2 kp, ma, an, ta, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab), Dr. Váradi Károly, Dr. Gara Péter, Kollár György
Ek: Gépelemek 2

A szerkezetanalízis helye a géptervezésben. Végeselemes alapfogalmak és alapegyenletek áttekintése. A professzionális végeselem rendszerek főbb elemtípusai, hálókészítési stratégiák, terhelési modellek és peremfeltételek. Anyagi és geometriai nemlinearitás vizsgálata. Kompozit anyagok. Szerkezetoptimalás. A végeselemes modellezés begyakorlása gépészeti szerkezetek feszültségi és alakváltozási állapotának meghatározása során.

A tanulást és a feladat megoldást segítő tananyagok: www.gszi.bme.hu
A VEM rendszerek felhasználói kézikönyvei.

BMEGEGTAG61 SZERSZÁMGÉPEK

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Arz Gusztáv, Dr. Németh István
Ek: Gépgyártástechnológia

A Szerszámgépek megismerteti a hallgatókat a korszerű forgácsoló szerszámgépek felépítésével, jellemzőivel és alkalmazási területével. A szerszámgépekkel szemben támasztott műszaki-gazdasági követelményrendszer. A korszerű (forgó főmozgású) szerszámgépek. Egyéb forgácsoló szerszámgépek. A forgácsoló szerszámgépek vizsgálata és mérése. Fejlődési irányzatok a szerszámgépeknél.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

Y. Altintas : Manufacturing Automation, Cambridge University Press, 2000, ISBN 0 521 65973 6

BMEGEGTAG52 SZERSZÁM ÉS KÉSZÜLÉKTERVEZÉS

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Alpek Ferenc
Ek: Gépgyártástechnológia

Forgácsoló szerszámok konstrukciós sajátosságai, szerszám kiválasztás elvei. Szerszámozás, szerszámrendszerek. Szerszámok modellezése, leírása, szerszám adatbázisok. Kombinált kiesztergáló szerszámok tervezése. CAD alkalmazása a szerszámtervezésben. Készülékek funkciói: Helyzetmeghatározás, helyező- és rögzítő szorítás, készüléktájolás, szerszámvezetés. Készülékek fajtái.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEMTAGA2 HEGESZTÉS

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Palotás Béla
Ek: Fémek technológiája

A hegesztett kötés kialakulásának fizikai és kémiai alapjai, metallurgiai folyamatai. Az ömlesztő- és sajtoló hegesztési eljárások hőfolyamatai, hatásuk az anyag szerkezetére, a kötés tulajdonságaira. Repedés- és ridegtörési érzékenység. Fémek és nemfémek hegeszthetősége. A fontosabb ömlesztő és sajtoló hegesztési eljárások technológiája és alkalmazhatósága.

Baránszky J. I. szerk: Hegesztési kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1985.

Bauer F.: Hegesztési eljárások. Gyakorlati segédlet. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991 (J 4-1089)

Oktatási segédletek: www.mtt.bme.hu

BMEGEVÉAGE1 KÖRNYEZETVÉDELMI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Örvös Mária
Ek: Műszaki hőtan I.

A környezetvédelem feladatköre, szabályozási rendszere. Légszennyezések, emisszió csökkentési technikák (szilárd, SO_x , NO_x , VOC, dioxin/furén, stb). Leválasztó berendezések működési elve, kialakítása és kiválasztási szempontjai. Szennyvizek fajtái és tisztítási módszerek. Ipari és kommunális szennyvíztisztítási technikák és berendezések. Hulladékok csoportosítása, gyűjtése és kezelése. Termikus hulladékkezelés.

Örvös M.: Levegőtisztaság-védelem (Kézirat)
Tömösy, L.: Szennyvíztisztítás (Kézirat)

BMEGEAGEAGPF PROJEKT FELADAT

f, 4 kp, ma, ta, 3 ko (0 ea, 1 gy, 2 lab), Dr. Tóth Sándor, Dr. Jóri J. István, Dr. Ábrahám György, Dr. Huba Antal
Ek: Gépszerkezettan I. vagy Mezőgazdasági gépek vagy Műszertechnika

A, Célgépek elemzése és tervezése

B, Mezőgazdasági gépek tervezése

C1, Optikai labor és tervezés

C2, Műszertechnika labor és tervezés

Adott feladat ellátására szolgáló gépészeti berendezés vagy részegység megtervezése, illetve meglévő berendezés vizsgálata. Az eddig tanult tervezéseméleti, -módszertani és szerkezettani ismeretek, valamint a különböző $\bar{\theta}$ tervezési és méretezési eljárások és technikák gyakorlása konkrét feladat ellátására szolgáló gépészeti berendezésen. A szerkezet megoldási lehetőségeinek bemutatása, az egyes változatok értékelése.