



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

ÚTMUTATÓ

a gépészmérnöki alapszak (BSc) hallgatói részére

a 2008/2009. tanévre

Összeállította: Dr. Hős Csaba

Budapest, 2008. június

Tartalomjegyzék

1. A gépészmérnöki pályáról és képzésről.....	4
2. Röviden a kétciklusú képzésről.....	6
3. A tanítói munkából résztvállaló karok és szervezeti egységek.....	11
4. A tantárgyak kódrendszere.....	13
5. A gépészmérnöki alapszak tananyaga és tantárgyai	15
6. Tantárgyak ismertetése.....	23

Előszó

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Karán 136 éve folyik gépészmérnök-képzés. A képzés 1992 óta kreditrendszerű tanterv szerint folyik, ami a hallgató számára a tanulmányok viszonylag rugalmas folytatását teszi lehetővé.

A Kar első ízben 2005-ben indította el az Európai Felsőoktatási Térségben egységesített BSc (Bachelor of Science) alapidiplomás képzést. E négy szak: a gépészmérnöki szak, az energetikai mérnöki szak, a mechatronikai mérnöki szak és az ipari termék- és formatervezői szak. A képzés valamennyi szakon hétszemeszteres. Az energetikai mérnöki szak alapképzésében törekedtünk arra, 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. A Kar széleskörű nemzetközi kapcsolatai révén a felsőbbéves hallgató számára a külföldi részképzés lehetősége is adott.

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 nagytékű 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 minél zökkenőmentesebben megvalósuljon.

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

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

Mindnyájuknak jó egészséget, elegendő akaraterőt és tanulmányi sikereket kíván

Dr. Penninger Antal
dékán

1.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 kellően 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, kellő 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 ma már 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 ismeretek elmélyítésére is.

A gépészmérnöki ismeretek alkalmazási lehetőségei rendkívül szerteágazóak: ezek közül a sokrétűség érzékeltetésére megemlíthetők a robotok, integrált gyártórendszerek, különböző hőerő-, gáz- és vízgépek (gázmotor, gáz- és gőzturbina, szivattyú, ventilátor, vízturbina, hűtőgép, kazán, stb.), 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.

2.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.

Az új képzés egyik lényeges jellemzője, hogy az első ciklus végén alapidiplomát (BSc, baccalaureus) kapnak a végzetek. A hét szemeszternyi tanulás (210 kredit gyűjtése -> lásd később kreditrendszer!) során a hallgató olyan gyakorlati ismereteket is elsajátít, amely lehetővé teszi 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, Magister) végzettséget szerezhhetnek további négy félévnyi tanulás (120 kredit megszerzése) után. A legjobbaknak lehetőségük van tanulmányaik folytatására a doktori képzésben (PhD fokozatot szerezhhetnek), amely további hat féléves tanulmányt (180 kredit megszerzése, a doktori záróvizsgák letétele és a disszertáció megvédése) jelent.

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. MSc képzést jelenleg csak az egyetemek folytatnak. 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 is arra törekedett, hogy a képzést sikeresen teljesítő hallgatók tudása az egyetem tradícióinak megfelelően magas színvonalú, korszerű, európai mércével mérve is versenyképes legyen.

2005-től a Gépészmérnöki Kar áttért a kétciklusú képzésre. A első ciklus 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) szerezhhetnek, amennyiben 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.

Ez új a korábbi ötéves egyetemi végzettséghez képest. Eddig ugyanis mindenki, aki a követelményeket teljesítette a harmadik év elvégzése után két modul választott (főmodult és támogató modult) és további két év után egyetemi végzettséget szerzett. A szakirányról (modulok) elég volt dönteni háromévi tanulmányok után.

Az új kétciklusú képzés sikeres teljesítése más szemléletet kíván. Egy-két szemeszter 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. Erre felhasználhatók a szabadon választható kreditek és a kötelező 210 kredit teljesítésén túl felvett tantárgyak (mintegy 20 kreditnyi tantárgy ingyenesen felvehető).

A mesterképzések belépési feltételei a különböző alapszakokról kidolgozásra kerültek. Egyenes ágon (gépész → gépész vagy mechatronikai mérnök → mechatronikai mérnök, stb.) a bekerüléshez nem kell többlettanulmányokat folytatni. Aki az alapképzésétől eltérő mesterképzésre kíván jelentkezni, időben érdeklődjön a bekerülési feltételekről 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 a szakdolgozat védésével egybekötött szóbeli felvételi eljárás során szerezhető.

A gépészmérnöki mesterszak bemenetéhez 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 human 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, környezetipar.

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 mérőszám 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 hétből (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 hétből 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 korábbi gyakorlat szerinti évismétlés értelmét veszíti. A tanterv sűrítésére az első néhány szemeszterben kevesebb, a későbbiekben, a szakmai képzés során több lehetőség adódik.

A záróvizsgát a tantervminta 7. félévének lezárását követően kell letenni. Abszolutoriumot 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 megvédése 15 kreditpont értékű.

A tanulmányi munka részletes szabályozását a **Tanulmányi és Vizsgaszabályzat** (TVSZ) tartalmazza.

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.

3.A tanítói munkából résztvállaló karok és szervezeti egységek

Az oktatási egység valamely tudományterület művelésére és oktatására szervezett szakmai szervezeti egység, amely általában tanszék, ritkábban intézet. Az alábbi oktatási egységek működnek közre a képzésben:

Kar	kód	Tanszék	cím
GE		Gépészmérnöki Kar	
GE	ÁT	Áramlástan Tanszék	AE ép. I. em.
GE	EN	Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék	D. ép. III. em.
GE	FO RI	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék	E. ép. III. em. D. ép. IV. em.
GE	GE	Gép- és Terméktervezés Tanszék	K. ép. mfsz. 79 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	Polimertechnika 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. T. ép. fszt. 2.
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		Vegyésmérnöki 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.

4.A tantárgyak kódrendszere

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

bmegeatg2 gép- és szerkezeti elemek II.

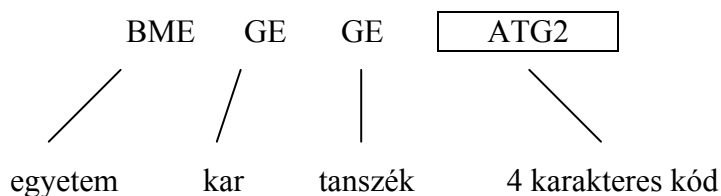
f 4 kp, ma, ta, 4 ko (3 ea, 1 gy, 0 lab)

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. Kúp-fogaskerekek. Csigahajtópárok. Fogaskerék-hajtások kiválasztása, méretezése. Szíj-, lánc- és dörzshajtások. Forgattyús és kulisszas 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 4. fejezet 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 kettő 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, ezért az index kitöltésekor mindig a NEPTUN-ban lévő előadó nevét kell feltüntetni.
- 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

5.A gépészmérnöki alapszak tananyaga és tantárgyai

A gépészmérnöki alapszak törzsanyaga

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			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 makroökönómia	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	0	2	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.	BMEGEENAEG1	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	Σ
			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.	BMEGEENAEG2	5	2	2	0	v	4	18
Áramlástechnikai gépek	BMEGEVGAG02	6	2	1	1	v	4	
Kalorikus gépek	BMEGEENAEGK	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		7	0	0	15		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

Kritérium tantárgyak:

- Testnevelés 4 félév (négy aláírás)
- Munkavédelem (BMEGEMTA411) aláírás (javasolt az 1. félévben teljesíteni)
- Termelési gyakorlat: 4 hét a 6. szemeszter után

A diploma kiadásának feltétele a szak kormányrendeletben meghatározott képzési és kimeneti követelményeinek megfelelő nyelvvizsga letétele. A BME 5 féléven keresztül biztosít heti 4 óras ingyenes nyelvtanulási lehetőséget.

A szakirányok tantervei

Anyagtechnológia szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			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 minőségirányítása	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	v	4	
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok	BMEGEMTAGM5	7	3	0	1	v	4	
Polimerek alkalmazástechnikája	BMEGEPTAGA4	7	2	2	0	v	5	13
								40

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

Záróvizsga tárgyai:

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

Épületgépészet szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Épületszerkezetek hőtechnikája	BMEPEGAG52	5	2	1	0	f	3	
Épületvillamosság és világítástechnika	BMEVIAUA012	5	1	1	0	f	2	
Hőszállítás	BMEGEÉPAGE2	5	3	1	0	v	4	
Hűtéstechnika	BMEGEENAGE1	5	2	1	0	f	3	12
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	
Végeselem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	14
Épületek légtechnikája	BMEGEÉPAG74	7	2	2	0	v	4	
Épületgépészeti kivitelezési ismeretek	BMEGEÉPAG73	7	1	0	3	f	4	
Épületgépészeti mérések	BMEGEÉPAG72	7	0	0	2	f	2	
Vízellátás, csatornázás, gázellátás	BMEGEÉPAG71	7	2	1	1	v	4	14
								40

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

1. Hőszállítás
2. Fűtéstechnika
3. Klímatechnika
4. Épületek légtechnikája
5. Vízellátás, csatornázás, gázellátás

Folyamattechnika szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Folyamattechnikai mérés	BMEGEVGAG03	5	1	0	1	f	2	
Átadási folyamatok	BMEGEVGAG02	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	BMEGEÁTAG05	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	
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	14
Áramlástechnikai rendszerek	BMEGEVGAG07	7	2	1	0	v	3	
Energetikai folyamatok és berendezések	BMEGEENAG71	7	3	0	2	v	5	
Vegyipari és áramlástechnikai gépek	BMEGEVGAG04	7	1	1	0	v	2	
Vegyipari és környezetvédelmi mérések	BMEGEVÉAG04	7	0	1	2	f	3	13
								40

Záróvizsga tárgyai: a szakirány kötelező tárgyai közül választandó legalább 3 tárgy, min. 12 krp.

Gépészeti fejlesztő szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Differenciálegyenletek és numerikus módszereik mérnököknek	BMETE93AX11	5	2	1	0	v	4	
Differenciálgeometria és numerikus módszerei	BMETE91AX00	5	2	1	0	f	3	
Végeselem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	5	1	1	1	f	3	10
Alkalmazott termodinamika	BMEGEENAGAT	6	2	2	0	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	v	3	
Választható tárgy I.*		7	2	1	0	v	3	
Választható tárgy II.**		7	1	1	1	v	3	
Villamos rendszerek szimulációja	BMEVIAUA015	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	v	3	
Mechanizmusok alapjai	BMEGEMMAG44	7	2	0	0	v	3	
Mikroelektromechanikai rendszerek	BMEGEFOAT05	7	2	0	0	v	3	
Mikroelektronika az irányítástechnikában	BMEGERIAGME	7	1	0	1	v	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	v	3	
Műszaki akusztika és zajcsökkentés	BMEGEÁTAG05	7	2	0	1	v	3	
Transzportfolyamatok alapjai	BMEGEVÉAG01	7	2	0	0	v	3	

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

1. Diff.geo. és num.módsz.
2. Diff.egy. és num.módsz.
3. Szilárdsági méretezés
4. Gépek dinamikája
5. Numerikus áramlástan
6. Alkalmazott termodinamika

Gépgyártástechnológia szakirány

Kötelező Tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			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
Alkatrészgyártás	BMEGEGTAG74	7	1	0	1	f	2	
Gyártástervezés	BMEGEGTAG71	7	1	1	1	v	3	
Gyártóeszköz tervezés projekt	BMEGEGTAG75	7	1	1	1	f	2	
NC technológia és programozás	BMEGEGTAG72	7	1	1	1	v	3	
Szerelés	BMEGEGTAG73	7	1	1	1	v	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	0	0	0	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
2. Műszer és mérés technika
3. Szerszámgépek
4. Gyártástervezés
5. NC technológia és programozás
6. NC irányítás és robottechnika (NC gépek irányítása, Robottechnika)

Géptervező szakirány

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Gépszerkezetan I.	BMEGEAGEAGS1	5	2	1	0	v	4	
Mezőgazdasági gépek tervezése	BMEGEAGEAGMG	5	2	1	0	f	4	
Műszertechnika	BMEGEAGEAG02	5	2	0	2	f	4	12
CAD rendszerek I.	BMEGEAGEAGC1	6	1	0	2	f	4	
Projekt feladat*	BMEGEAGEAG03	6	0	1	2	f	4	
Tervezésemélet és módszertan	BMEGEAGEAGTE	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

Projektfeladat* : Célgép tervezés, Mezőgéptervezés, Optika labor és tervezés, Műszertechnika labor és tervezés

Kötelezően Választható Tárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Gépszerkezetan II.	BMEGEAGEAGS2	6	2	1	0	v	3	
Mezőgazdasági erőgépek	BMEGEAGEAGME	6	2	1	0	v	3	
Szerszám és készüléktervezés	BMEGEAGTAG52	6	1	1	1	f	3	
Szerszámgépek	BMEGEAGTAG61	6	2	1	1	v	4	
Szervopneumatika	BMEGEAGEAGM2	6	1	0	2	f	3	
Automatizálástechnika	BMEGEAGEAGAT	7	1	0	3	f	4	
CAD rendszerek II.	BMEGEAGAGC2	7	1	0	1	f	2	
Hegesztés	BMEGEMTAGM2	7	2	0	2	v	4	
Környezettudatos tervezés	BMEGEAGEAGTK	7	2	0	0	v	2	
Környezetvédelmi eljárások és berendezések	BMEGEAGEAGE1	7	2	0	0	f	3	
Mezőgazdasági munkagépek	BMEGEAGEAGMM	7	2	1	0	v	3	
Optika és látórendszerek	BMEGEAGEAGM3	7/6	2	0	1	v	3	
Polimer gyártmánytervezés	BMEGEAGEAGPG	7	2	0	0	v	2	
Szerkezetanalízis	BMEGEAGEAGSA	7	1	0	1	f	2	

Záróvizsga tárgyai:

1. Tervezés módszertan, CAD rendszerek
- 2/a. Gépszerkezetan I, Gépszerkezetan II
- 2/b. Mezőgazdasági gépek, Mezőgazdasági munkagépek
- 2/c. Műszertechnika, Optika és látórendszerek

6. Tantárgyak ismertetése

Alapozó tárgyak

BMEGEMMAGM3 DINAMIKA

v, 5 kp, ma, os, ta, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Stépán Gábor, Dr. Szolgay Péterné, 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. Álló tengely körüli forgás. Pörgettyű.

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 erőtér. 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 erőtérben. 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 színe. 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 algebraja. 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 alkalmazásába. 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 – Szebényi Imre Műszaki Kémia Műegyetemi Kiadó 2001 (J 65034).

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

Bajnóczy Gábor Környezeti Kémia (előkészületben)

BMEGEMMGM4 REZGÉSTAN

v, 3 kp, ma, ta, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Stépán Gábor, Dr. Szolgay Péterné, 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. Modálanalízis. Módszerek az első sajátfrekvencia becslésére. Dinamikus lengéscsillapító. Rugalmas tengelyek rezgései.

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, os+ta, 2 ko (1 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Szabó Zsolt, Dr. Kovács Ádám

Ek: -

Az erő és nyomatéka. Koncentrált erőpár. Általános erőrendszerek redukciója. Legegyszerűbb eredő. Centrális egyenes. Síkbeli ideális kényszer típusok. 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, os+ta, 2 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Szabó László, Dr. Kovács Ádám, Dr. Vörös Gábor

Ek: Matematika A1, Statika

Rudak igénybevételei. 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). 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-egyenes). Külső és belső nyomással terhelt vastagfalú cső. Vékonyfalú tartály és vastagfalú cső 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 kétképsíkós 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, 0 gy, 2 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. – Hidasi 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: matematika szigorlat

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

Lajos T.: Az áramlástan alapjai. Műegyetemi Kiadó 2004.

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

Feladatgyűjtemény, mérési útmutatók: www.vizgep.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 méretekényszerek. 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.gsz.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 paraméterű 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, Műeg. K., Bp., 1997
Nagy I. (mk): Elektrotechnika Példatár, Műeg. K., Bp.
Nagy I. (mk): Elektrotechnika mérési útmutató, Műeg. 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 fémtana, 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. Kozma Mihály, Dr. Tóth Sándor, Dr. Marosfalvi János
Ek: Gépszerkesztés alapjai, Szilárdságtan, Anyagszerkeztan 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.

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

Gépelemek tervezési segédlet I/2 (J4-769)

Molnár L.: Gépelemek 5. Tengelykötések. Jegyzet J4-1083. Tankönyvkiadó, Budapest 1991.

Zborovján L.: Gépelemek 4. Rugók, Jegyzet 45009. Műegyetemi Kiadó 1993.

Vörös I.: Gépelemek I. Tankönyvkiadó. 1972

W. Tochterman, F. Bodenstein: Gépelemek I. Műszaki Könyvkiadó 1991.

Zsáry Á.: Gépelemek I. Tankönyvkiadó 1991

BMEGEAGG2 GÉPELEMEK 2.

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

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

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

Gépelemek tervezési segédlet I/2 (J4-769)

Kozma, M.: Tribológia. BME Gépészmérnöki Kar. Kézirat J 4-1084. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991 1-172

Kozma, M.: Gépelemek 9. Jegyzet 45017. BME Gépészmérnöki Kar. Műegyetemi Kiadó. Budapest, 1995.

Molnár L., Varga L.: Gördülőcsapágyazások tervezése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1977.

Molnár L.: Gépelemek 10. Gördülőcsapágyak és gördülővezetékek. Jegyzet J4-1082 Tankönyvkiadó, Budapest 1991.

W. Tochterman, F. Bodenstein: Gépelemek II. Műszaki Könyvkiadó 1991.

Vörös I.: Gépelemek II-III. Tankönyvkiadó 1972.

Zsáry Á.: Gépelemek II. Tankönyvkiadó 1991.

BMEGEVGAG01 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.

Tanszéki munkaköz.: Gépészmérnöki alapmérések. 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, készlet, 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.

Gyulai Z.: Gépelemek tervezési segédlet I. (Géprajz). 41062, Műegyetem Kiadó 2000.

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

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

További segédletek: www.gszi.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, Dr. Niedermayer Péter

Ek: Matematika A2

Rendszervizsgálat: modellezés és identifikáció. Lineáris rendszerek vizsgálata és leírása: időtartomány, frekvenciatartomány, operátoros tartomány, állapottér. 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 (2ea, 1gy, 1lab), Dr. Penninger Antal
Ek. Műszaki Hőtán II.

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.

BMEGEENAEG1 MŰSZAKI HŐTÁN I.

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (3 ea, 1 gy, 0 lab), Dr. Gróf Gyula
Ek.: Műszaki kémia, Matematika A1

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 munkavesztesége. Folyadékok és gázok. Reál faktor. Állapotegyenletek. Kétfázisú rendszerek. Energiaátalakítás alapvető körfolyamatai. Gázkeverékek: Nedves levegő.

Környey T.: Termodinamika (megjelenés előtt)

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

BMEGEENAEG2 MŰSZAKI HŐTÁN II.

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

Ernyőzés. 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. Czvikovszky Tibor
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), Tóth Bertalan

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, os,ta, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Kovács Ádám

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 (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 fémteni, 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

v, 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

v, 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. Czvikovszky Tibor

Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája

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 hulladékgyógyászati 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. Gaál János

Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája

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 szimulációja, 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

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, újrahasznosítási lehetőségei.

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

Mérési útmutató: www.pt.bme.hu

BMEGEPTAGA4 POLIMEREK ALKALMAZÁSTECHNIKÁJA

v, 5 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab), Dr. Czigány Tibor

Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája

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, nagy tisztaságú 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)

- I. Alapismertek (Épületgépészeti Kiadó Kft., 2000 Budapest)
- II. Fűtéstechika (Épületgépészeti Kiadó Kft., 2001 Budapest)
3. Dr. Garbai László: Táv hőellátás (sokszorosított előadásvázlatok)

BMEGEÉPAGE2 HŐSZÁLLÍTÁS

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

Ek.: Műszaki hőtan, Áramlástan

Hőhordozók. A csősúrlódási tényező meghatározása; alaki ellenállás tényezők; csővezeték hidraulikai ellenállása. Beszabályozó és szabályozó szerelvények. Csővezeték gazdaságos átmérője. Csővezeték kapacitása. Csővezeték hővesztése; vezetékmenti lehűlés. Hőtermelő. Mennyiségi és minőségi szabályozás. Nyomástartás. Jellemző csőhálózati kialakítások. Szivattyú és csőhálózat jelleggörbéje; a munkapont szerkesztése. Sugas 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

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 hőmérsékletszabályozása. Szerkezetek és belső terek hőstabilitása. Belső tér hőmérséklete. Hőszükségletszámítás. Szakaszos fűtés energia megtakarítása. Az épületrendszerek és a gépészeti rendszerek energetikai illesztése.

Épületfizikai kézikönyv ; Szerkesztette : Fekete Iván, Műszaki Könyvkiadó

Épületfizika (Jegyzet 1991. Várfalvi, Zöld)

BMEVIAUA012 ÉPÜLETVILLAMOSSÁG ÉS VILÁGÍTÁSTECHNIKA

f, 2kp, ma, os (5), 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 szerelőipari kézikönyv MK. 1983

Horváth T.: Családi házak villámvédelme. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993

Kovács, K.: Az instabus 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

BMEGEÉPAGE3 ÉPÜLETGÉPÉSZETI TERVEZÉS

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

Ek,,: Fűtéstechnika, Épületek légtechnikája

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 I, II.

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/változó primer, illetve szekunder hőhordozóval. Termosztatikus szelep. Szivattyúzás technika. Gravitációs nyomásdiagram. Egycsöves és kétcsöves fűtések méretezése. Hőfogyasztás mérés és elszámolás.

Macszásy Á.: Központi fűtés I. Tankönyvkiadó 1971.

Macszásy Á.: Központi fűtés II. Tankönyvkiadó 1976.

Épületgépészet a gyakorlatban (fűtés fejezet) DASHÖFER folyamatos kiadás.

BMEGEÉPAG62 KLÍMATECHNIKA

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

Ek: Áramlástan, Műszaki hőtan II.

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

BMEGEÉPAG74 ÉPÜLETEK LÉGTECHNIKÁJA

v. 4 kp, ma, ta (7), 4 ko, (2 ea, 2 gy), Dr. Magyar Tamás

Ek: Áramlástan, Műszaki hőtan II.

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, affín parabola szerepe. Légtechnikai berendezések, Ködtelenítő 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 klimatechnika. II. kötet, Dialóg Campus Kiadó 2000.

Nyerges T. Tóth P. Ipari szellőztető berendezések. MK.1985.

BMEGEÉPAG72 ÉPÜLETGÉPÉSZETI MÉRÉSEK

f. 2 kp, ma, ta (7), 2 ko, (0 ea, 0 gy, 2 lab), Dr. Magyar Tamás

Ek: Fűtéstechnika

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

Tanszéki munkaközösség: Épületgépészeti laboratóriumi gyakorlatok. Műegyetemi kiadó.

BMEGEÉPAG73 ÉPÜLETGÉPÉSZETI KIVITELEZÉSI ISMERETEK

f, 4 kp., ma, os (7), 4 ko (1 ea.+0 gy +3 lab), Dr. Szánthó Zoltán

Ek.: Gépelemek 2

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

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

BMEGEÉPAG71 VÍZELLÁTÁS, CSATORNÁZÁS, GÁZELLÁTÁS

V, 4 kp, ma, os, 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

BMEGEÁTAG05 MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS

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

Ek: Áramlástan

Hangtani jelenségek és azok leírásának bemutatása. Felkészítés a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló alapvető akusztikai és zajvédelmi tervezői illetve mérési feladatok elvégzésére.

BMEGEÁTAG06 ÁRAMLÁSOK NUMERIKUS SZIMULÁCIÓJA

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

Ek: Áramlástan

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.

BMEGEVGAG05 ÁRAMLÁSOK NUMERIKUS SZIMULÁCIÓJA

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab), Hős Csaba

Ek: Áramlástan

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 közül az egyiket kell teljesíteni.

BMEGEVGAG03 FOLYAMATTECHNIKAI MÉRÉSEK

f, 2 kp., ma, os (5), 2 ko (1 ea.+0 gy +1 lab), Dr. Halász Gábor, Dr. Pandula Zoltán

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. Molnár Károly
Ek: Matematika A3

Hő-, anyag-, és impulzusátadással járó folyamatok. Diffúzió két- és többkomponensű rendszerben. Átadási folyamatok vizsgálata fázisok között. Kétfilm-ellenállás elmélet. Fázisok érintkeztetését 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),

A tantárgy keretében a hallgatók a Hidrodinamikai Rendszerek Tanszéken és az Áramlástan Tanszéken a feladattól függően egyénileg vagy 2-3 fős csoportokban áramlástan problémát oldanak meg méréssel és/vagy nimerikus szimulációval. A feladat megoldásának módjáról és a munka eredményéről előadásban számolnak be.

BMEGEENAG71 ENERGETIKAI FOLYAMATOK ÉS BERENDEZÉSEK

v, 5 kp, ma, os, 5 ko (3 ea, 0 gy, 2 lab) Dr.Penninger Antal

Energiaigények és források. Az energiatermelés alapfolyamatai: kémiaailag 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

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

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal áramlástechnikai gépekből, csővezetékekből, fojtószervekből, tárolókból álló áramlástechnikai rendszerek – hidraulikus hajtások, vízellátó, távhő ellátó, vegyipari rendszerek – stacionárius és tranziens állapotának meghatározását, a rendszerelemek dinamikai viselkedésének megértését. Az elméleti alapoás 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

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, hatásfok, 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

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.vegyelgep.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

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, ta, 3 ko (0 ea, 1 gy, 2 lab), Dr. Balázs Tibor

Ek:

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, üleptető üzemeltetése, vízminőség meghatározási módszerek)

Mérési segédletek

BMEGEVGAG04 VEGYIPARI ÉS ÁRAMLÁSTECHNIKAI GÉPEK

V, 2 kp, ma, 2 ko, (1ea, 1gy, 0lab), Dr. Váradi Sándor

Ek: Áramlástechnikai rendszerek

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.

Kovács L.: Vegyipari szivattyúk és gázsűrítők

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 integrálalakító 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, Dr. Vörös Gábor

Ek: Szigorlatok

A tönkremenetel fajtái. Feszültségelméletek. Méretezés csúcshőfeszültségre. Megengedett feszültség, biztonsági tényező. Feszültségcsoportok. A valós feszültség-eloszlás meghatározása gyengített rúd/lemez esetén. Méretezés teherbírási 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, Dr. Szolgay Péterné

Ek: Szigorlatok

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 kepspectrum 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

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko, (2 ea, 1 gy, 1 lab) Dr. Szabó László, Dr. Vörös Gábor

Ek: Műszaki Hőtan II.

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, nyíróközpont.

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 differenciál-

egyenlet 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

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.

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, súrlódás mentes és súrlódásos áramlás). Termodinamikai potenciálok. Körfolyamatok modellezése. Gázkeverékek. III. Főtétel. Kémiai folyamatok termodinamikája. Hővezetési modellek. A hővezetés, hő transzport számítás numerikus módszerei. Gázok hősugárzása.

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/>

BMEGEFOAT05 MIKROELEKTROMECHANIKAI RENDSZEREK

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

v, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Bende Margit

Ek: Szigorlatok

Szerkezeti analízis. Kényszer, szabadságfok, csoportra bontás, hattagú láncok. Átszerkesztés, egyenesbe vezetők. Négyszuklós mechanizmus. Síkbeli mechanizmus pólusrendszere. Relatív pólusok, áttételi viszony, Kennedy tétel. Konjugált görbék, pólusgörbék, burkolók, görbületi középpontok (Euler-Savary, Bobillier). Büttykös mechanizmusok.

BMEGTAG79 CNC GÉPEK ÉS IPARI ROBOTOK SZIMULÁCIÓJA

v, 3 kp, ma, os+ta, 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. Targyaljuk 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

LinkageDesigner 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

Áramlás- és hőtechnikai mérések típusai, a velük szemben támasztott követelmények. Méréstechnika osztályozása, az ipari nyomásmérés, hőmérsékletmérés, térfogat- és tömegárammérés módszerei, eszközei, azok alkalmazási körülményei ipari mérés technikai esettanulmányokon valamint laboratóriumi bemutatókon és méréseken keresztül.

BMEGEVGAG07 ÁRAMLÁSTECHNIKAI RENDSZEREK

v, 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, csővezetékekből, fojtószervekből, tárolókból álló áramlástechnikai rendszerek – hidraulikus hajtások, vízellátó, távhő ellátó, vegyipari rendszerek – stacionárius és tranziens állapotának meghatározását, a rendszer elemek dinamikai viselkedésének megértését. Az elméleti alapoás után számítógépes és tantermi gyakorlatokon fejlessze a hallgatók készségét ilyen rendszerek működésének megértésében. Segítse, a rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakítását.

MEGEÁTAG05 MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS

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

Ek: Matematika A2, Dinamika

Hangtani jelenségek és azok leírásának bemutatása. A hallgatók felkészítése a gépészmérnöki gyakorlatban előforduló alapvető akusztikai és zajvédelmi tervezői illetve mérési feladatok elvégzésére.

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, 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
Manufacturing Automation, Y.Altintas, 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

BMEGEGTAG62 MŰSZER ÉS MÉRÉSTECHNIKA

v, 3 kp, ma, os, 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 mérésméleti 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. Szerszámgép kiszolgáló, hegesztő, szerelő, festő robotok. A robotizálás gazdaságossága, biztonságtechnikája.
Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG63 NC GÉPEK IRÁNYÍTÁSA

v, 3 kp, ma, os, 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

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 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

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab), Dr. Mátyási Gyula
Ek: Forgácsoló megmunkálások, Szerszámgépek

A tantárgy megismerteti a hallgatókat 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

v, 3 kp, ma, ta, 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

BMEGEGTAG74 ALKATRÉSZGYÁRTÁS

v, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Boór Ferenc, Dr. Szegh Imre
Ek: Forgácsoló megmunkálások, Szerszámgépek

Alkatrészek osztályozása. Megmunkálási igények elemzése. Alkalmazható eljárások. Gyártási hibák számítása, ráhagyások megtervezése. Bázisválasztás. Alkatrészgyártás előtervezés. Jellegzetes alkatrészek megmunkálásának technológiai tervezése. Felületkikészítési eljárások.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu
Manufacturing, B. Benhabib, Marcel Dekker Inc., 2003, ISBN 0-8247-4273-7

BMEGEGTAG75 GYÁRTÓESZKÖZÖK TERVEZÉS PROJEKT

v, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 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-ok. 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/ta, 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/ta, 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 feladatukon keresztül - elsajátítsák legalább egy a BME-n elérhető CAD/CAM rendszer készségszintű alkalmazását, és megismerkedjenek a rendszerek alkalmazásorientált kiválasztási módszereivel.

BMEGEGTAG84 KÜLÖNLEGES MEGMUNKÁLÁSOK

f, 2 kp, ma, os/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.

BMEGEGTAG85 KÜLÖNLEGES ROBOTOK ÉS ROBOTKEZEK

f, 2 kp, ma, os/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/ta, 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. Mozcáspályák 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, os/ta, 2 ko (1 ea, 1 lab), Dr. Zatykó Sándorné, Kocsis Imre

Ek.: Gépgyártástechnológia

A számjegyvezérlésű megmunkáló és mérőberendezések fontosabb tulajdonságai, programozása, használata. Pontossági ellenőrzés. Karbantartás, munkavédelem, hibadiagnosztika. Méréskiértékelés.

BMEGEVÉA001 KÖRNYEZETVÉDELMI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

f, 3 kp, ma, os/ta, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Molnár Károly

Ek.: Áramlástan, 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.:

Géptervező szakirány

BMEGEGTAGTE TERVEZÉSELMÉLET ÉS MÓDSZERTAN

f, 4 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy) Dr. Bercsey Tibor

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.

BMEGEGTAGS1 GÉPSZERKEZETTAN I.

v, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy) Dr. Kozma Mihály

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.gsz.bme.hu

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

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

BMEGEGTAGMG MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK TERVEZÉSE

v, 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 termelés technológiák 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.:

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 gépészetben.

Petrik: Finommechanika, MK 1974.

Halmi-Valenta: Finommechanika (kiadás alatt)

BMEGEAGC1 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 optimalizálása. 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.gszi.bme.hu

A CAD rendszerek felhasználói kézikönyvei, pl. ProENGINEER

BMEGEAGS2 GÉPSZERKEZETTAN II.

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy) Dr. Váradi Károly, Dr. Tóth Sándor

Ek: Gépszerkezettan I.

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

Tanszéki oktatási segédletek.

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

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

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, elektropneumatikus, 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

BMEGEGEAGTP POLIMER GYÁRTMÁNYTERVEZÉS

v, 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

BMEGEGEAGC2 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.gsz.bme.hu
A CAD rendszerek felhasználói kézikönyvei

BMEGEGEAGTK KÖRNYEZETTUDATOS TERVEZÉS

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

Környezetvédelemmel kapcsolatos feladatok. A környezetbarát üzemeltetés, elhasználandó termék megsemmisítése és lehetséges másodlagos felhasználásának figyelembe vétele a tervezés során. Az alapvető megsemmisítési és újrahasznosítási technológiák áttekintése. Környezetszempon্তু 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

v, 3 kp, ma, ta, 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 szálatakarmány-, és gabonafélék betakarítása. Gabona-betakarítógépek, a kukorica- és a napraforgó betakarítás adapterei, a gyök- és gumós növény betakarítógépek.

Váradai János – Komándi György: Traktorok Autók, Mezőgazdasági könyvkiadó
Dr. Rázsó Imre – Komándi 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. Turnquist – 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-cséplőgépek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1980.

BMEGEAGMM MEZŐGAZDASÁGI MUNKAGÉPEK

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

A talajművelőgépek, vetőgépek, növényápológépek, 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 Kiad, 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. Képfalkotó optikai rendszerek tervezése és minősítése, az optikai átviteli függvények. A humán látórendszerek jellemzői. A gépi látás alapjai. Világítástechnikai alapok. Fényforrások, kamerák, optoelektronikai eszközök. Szintani alapok. Bevezetés a képfeldolgozásba.

Ábrahám György: Optika, Panem 1998

BMEGEAGSA 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.gsz.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
Manufacturing Automation, Y. Altintas, 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, szerszámadatbázisok. Kombinált kiesztergáló szerszámok tervezése. CAD alkalmazása a szerszámtervezésben. Készülékek funkciói: Helyzetmeghatározás, helyező- és rögzítő szorítás, készüléktájékolás, 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

BMEGEVÉA001 KÖRNYEZETVÉDELMI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

f, 3 kp, ma, os/ta, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab), Dr. Molnár Károly
Ek: Áramlástan, 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)

BMEGEAGPF 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 tervezésméleti, -módszertani és szerkezettani ismeretek, valamint a különböző tervezési és méretezési eljárások és technikák gyakorlása konkrét feladat ellátására szolgáló gépészeti berendezésen. A szerkezet megoldási lehetőségeinek bemutatása, az egyes változatok értékelése.