



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Gépészmérnöki Kar

KÉPZÉSI TÁJÉKOZTATÓ

a gépészmérnöki alapszak (BSc)

2013/2014. tanévben beiratkozott hallgatói részére

Szakfelelős:

Dr. Czigány Tibor
egyetemi tanár

Összeállította:

Dr. Hős Csaba
egyetemi docens

Budapest, 2013. szeptember

Az aktuális tájékoztató letölthető:

<http://www.gpk.bme.hu/BSc>

TARTALOMJEGYZÉK

1. Előszó	3
2. A gépészmérnöki pályáról és képzésről.....	4
3. A kétciklusú képzés.....	6
4. A képzésben résztvevő karok és szervezeti egységek.....	12
5. A tantárgyak kódrendszere.....	13
6. A gépészmérnöki alapszak tananyaga és tantárgyai.....	14
A gépészmérnöki alapszak törzsanyaga	14
A szakirányok tantervei.....	17
6.1.1. Anyagtechnológia szakirány (2N-AG0-AT).....	17
6.1.2. Épületgépészet szakirány (2N-AG0-ÉG).....	18
6.1.3. Folyamattechnika szakirány (2N-AG0-FT)	19
6.1.4. Gépészeti fejlesztő szakirány (2N-AG0-GF)	20
6.1.5. Gépgyártástechnológia szakirány (2N-AG0-GY).....	21
6.1.6. Géptervező szakirány (2N-AG0-GT)	22
7. Tantárgyak ismertetése.....	23
Alapozó tárgyak	23
Szakmai törzstárgyak.....	27
Gazdasági és humán ismeretek	34
Szakirányok tantárgyai	35
7.1.1. Anyagtechnológia szakirány.....	35
7.1.2. Épületgépészet szakirány	39
7.1.3. Folyamattechnika szakirány	43
7.1.4. Gépészeti fejlesztő szakirány	46
7.1.5. Gépgyártástechnológia szakirány	51
7.1.6. Géptervező szakirány.....	57
Szabadon választható tárgyak	64

1. ELŐSZÓ

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Karán 1871 óta folyik gépészmérnökképzés, amely 1992 óta kreditrendszerben történik, ami a hallgató számára a tanulmányok viszonylag rugalmas folytatását teszi lehetővé.

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

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 nagy értékű szoftver áll rendelkezésre.

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

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

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

Mindnyájuknak jó egészséget, elegendő akaraterőt és tanulmányi sikereket kíván:

Dr. Czigány Tibor
dékán

2. 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 hozzáférhető oktatásunkban.

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

A gépészmérnöki ismeretek alkalmazási lehetőségei rendkívül szerteágazóak: ezek közül a sokrétűség érzékeltetésére megemlíthetők a robotok, integrált gyártórendszerek, különböző hőerő- és áramlástechnikai gépek, klímatechnika, 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.

3. A KÉTCIKLUSÚ KÉPZÉS

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

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

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

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

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

A BSc képzés tanulmányai során a hallgatók a mintatanterv szerint hét szemeszter alatt 210 kredit értékű tanulmányokat folytatnak, és szakdolgozat készítése, valamint sikeres záróvizsga után alapidiplomát (BSc fokozat) szerezhhetnek, amennyiben egy nyelvből B2 (korábban középfokú C) típusú nyelvvizsgával rendelkeznek.

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

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

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

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

A mesterképzések felvételi feltételei a különböző alapszakokról a következők: Egyenes ágon (gépész → gépész vagy mechatronikai mérnök → mechatronikai mérnök, stb.) a bekerüléshez nem kell 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 szóbeli felvételi eljárás során szerezhető meg. Azok részére, akik közvetlenül az alapidiploma megszerzése után szándékoznak tanulmányaikat a mesterképzésben folytatni, a felvételi a záróvizsgával együtt kerül megszervezésre.

A gépészmérnöki mesterszakra történő felvételhez a következőkben meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: az anyagmérnöki, az energetikai mérnöki, az ipari termék és formatervező mérnöki, a mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki, a közlekedésmérnöki és a mechatronikai mérnöki alapképzési szakok.

A mesterképzésbe való felvétel ill. a kimeneti feltétel, hogy a hallgatónak a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 80 kredit korábbi tanulmányai alapján az alábbi ismeretkörökben:

- természettudományos alapismeretek (30 kredit): matematika, fizika, kémia, mechanika, anyagismeret, hő- és áramlástan;
- gazdasági és humán ismeretek (10 kredit): közgazdaságtan, vállalatgazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány;
- szakmai ismeretek (40 kredit): általános géptan, elektrotechnika, gépszerkesztés alapjai, CAD/CAM alapjai, gépelemek, fémek technológiája, polimer anyagtudomány és technológia, gépgyártástechnológia, informatikai rendszerek, programtervezés, mérés és jelfeldolgozás, áramlástechnikai és kalorikus gépek, irányítástechnika, anyagmozgató gépek és rendszerek, biztonságtechnika, vegyipari és energetikai gépészet, mobilgépek, mezőgazdasági gépek, gép- és terméktervezés, környezettechnika.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökből legalább 50 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.

Tárgyfelvétel

A tárgyakat a Kar által meghirdetett tárgyfelvételi időszakban kell felvenni, ez jellemzően az előző vizsgaidőszakban kezdődik és a regisztrációs héten végződik. A regisztrációs hét hétfőjén a Neptun rendszerből törlik a nem induló tárgyakat (pl. kevés jelentkező miatt), ezek a hallgatók a regisztrációs hétből fennmaradó időszakban elvégezhetik a szükséges korrekciókat (pl. átjelentkezés másik tárgyra).

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 tárgyakat a megelőző félév vizsgaidőszakában kell felvenni.

A szemeszter egy regisztrációs hétből (ezalatt kell a hallgatóknak beiratkozniuk és a választott tantárgyakat véglegesíteniük a Neptun rendszerben, 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

$$\frac{30 \times 30}{(14 + 4)} = 5 \text{ óra tanulmányi munkát igényel.}$$

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 alapdiploma 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*:

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

és az *ösztöndíjindex*, ami a juttatások megállapításánál játszik szerepet

$$I_0 = \frac{\sum \text{érdemjegy} \times \text{kreditpont}}{30}$$

A kredit-rendszerrel kapcsolatos szabályozások

A gépészmérnöki stúdium első hét szemesztere – az alapképzés (BSc) – során a hallgatónak 210 kreditpontot kell megszereznie, a választott szakiránytól függően 28 - 32 vizsgát (kollokviumot) és 2 szigorlatot kell sikeresen teljesítenie. A szemeszter és a naptári félév fogalma különböző. Az alapképzés 7 szemeszterének időtartama általában valóban 7 tanulmányi félév, de arra is módot ad a kredit-rendszer, hogy erre a hallgató ettől eltérő időt fordítson. A tanterv sűrítésére az első néhány szemeszterben kevesebb, a későbbiekben, a szakmai képzés során több lehetőség adódik.

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

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

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

Az alapdiplomás képzés legfontosabb ellenőrzési pontjai

- Az alapvető ellenőrzési pontokat és követelményeket a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rögzíti.
- Tantárgyfelvétel csak az előtanulmányi követelmények teljesítése után lehetséges.
- **Szakirányra** – a szakirány feltételek teljesítése után - a tavaszi félévben lehet jelentkezni. A szakirány jelentkezés határidejét, módját és részletes feltételeit minden év februárjában közöljük. A szakirányra történő belépés feltétele: a mintatanterv szerint legalább 90 kreditpont és matematika szigorlat, valamint a szakirányhoz szükséges, alábbi kritérium tárgyak teljesítése:

Anyagtechnológia szakirány:	Fémek technológiája és Polimerek anyagszerkeztana és technológiája
Épületgépészet szakirány:	Műszaki hőtan I.
Folyamattechnika szakirány:	Műszaki hőtan I.
Gépészeti fejlesztő szakirány:	Rezgéstan

Géptervező szakirány:

Gépelemek 2

Gépgyártástechnológia szakirány:

Gépgyártástechnológia

- A **szakmai gyakorlat** ideje 6 hét, melyre a szakirányt gondozó (vagy a szakmai gyakorlatot szervező) tanszéken lehet jelentkezni, a mintatanterv 6. szemesztere után, legalább 130 kreditpont birtokában, amennyiben a hallgatónak érvényes szakirány választása van. A Szakmai gyakorlat című tantárgyat a szakmai gyakorlat teljesítését követő félévben lehet a Neptun rendszerben felvenni.
- A **Szakdolgozat készítés** című tantárgy két szigorlat és legalább - a mintatanterv szerinti tárgyakból teljesített - 175 kreditpont birtokában vehető fel. Szakdolgozat készítéssel egy időben, a mintatanterv 7. szemeszteres tárgyai mellett csak **egyetlen** 5. vagy 6. félévről elmaradt tantárgy vehető fel. Erről a hallgató a szakdolgozat feladatlap átvételekor nyilatkozatot ír alá.
- A kritérium követelmények és a tanterv által előírt tantárgyak teljesítése után, valamint a szakdolgozatra megállapított érdemjegy birtokában, a hallgató részére a BME **abszolutóriumot** állít ki
- **Záróvizsgára** az abszolutórium megszerzése után közvetlenül, vagy későbbi záróvizsga időszakban - a szakirányt gondozó tanszéken és a Neptun rendszerben – kell jelentkezni. A záróvizsga időpontját, a szakirányt gondozó tanszék tűzi ki.
- Záróvizsga a végbizonyítvány megszerzését követő két éven belül tehető.
- **Oklevelet** csak eredményes záróvizsga és a megfelelő nyelvvizsga igazolás bemutatása után állít ki az intézmény.
- A mindenkor hatályos jogszabályok szerint a hallgató térítésmentesen az összes előírt kredit meghatározott részét felveheti. Az ezen felül felvett kreditekért a jogszabály térítési díjat írhat elő.

4. A KÉPZÉSBEN RÉSZTVEVŐ KAROK ÉS SZERVEZETI EGYSÉGEK

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

Kar	kód	Tanszék	cím
GE		Gépészmérnöki Kar	
GE	ÁT	Áramlástan Tanszék	AE. ép. I. em.
GE	EN	Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék	D. ép. II. em.
GE	FO RI MI	Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék	D. ép. IV. em.
GE	GE	Gép- és Terméktervezés Tanszék	Mg. ép. I. em. D. ép. III. em.
GE	GT	Gyártástudomány és -technológia Tanszék	T. ép. IV. em.
GE	MM	Műszaki Mechanikai Tanszék	MM. ép. I. em.
GE	MT	Anyagtudomány és Technológia Tanszék	MT. ép. fszt.
GE	PT	Polimertechika Tanszék	T. ép. III. em.
GE	VG	Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék	D. ép. III. em.
GE	VÉ ÉP	Épületgépészeti és Gépészeti Eljárastechnika Tanszék	D. ép. I. em.
GT		Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar	
GT		<i>Üzleti Tudományok Intézet:</i>	
GT	20	• Menedzsment és Vállalatgazdaságtan Tanszék	Q. ép. A sz. III. em.
GT	55	• Üzleti Jog Tanszék	Q. ép. A sz. II. em.
GT		<i>Közgazdaságtudományok Intézet:</i>	
GT	30	• Közgazdaságtan Tanszék	Q. ép. A sz. II. em.
GT	42	• Környezetgazdaságtan Tanszék	Q. ép. A sz. III. em.
TE		Természettudományi Kar	
		<i>Matematika Intézet:</i>	
TE	90	• Differenciálegyenletek Tanszék	H. ép. IV. em.
TE	90	• Geometria Tanszék	H. ép. II. em.
		<i>Fizikai Intézet:</i>	
TE	13	• Elméleti Fizika Tanszék	F. ép. III. lh. mfsz.
VE		Vegyészmérnöki Kar	
VE	KT	Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék	F. II ép. II. em.
VI		Villamosmérnöki és Informatikai Kar	
VI	AU	Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék	Q ép. B. 207

5. A TANTÁRGYAK KÓDRENDSZERE

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

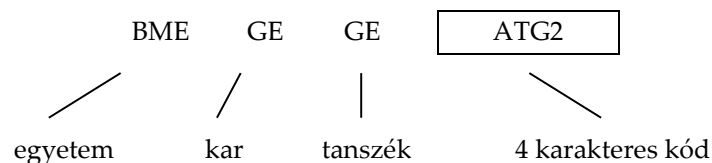
BMEGEGEATG2 Gép- és szerkezeti elemek II.

f 4 kp, ma, ta, 4 ko (3 ea, 1 gy, 0 lab) Dr. Marosfalvi János, Dr. Kerényi György

EK: Gép- és szerkezeti elemek I.

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

Minden tantárgynak van egy azonosító kódja, esetünkben ez:



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

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

Az előadás nyelvének jelölése:

an	angol
ma	magyar

6. A GÉPÉSZMÉRNÖKI ALAPSZAK TANANYAGA ÉS TANTÁRGYAI

A gépészmérnöki alapszak törzsanyaga

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	□
			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 makroökonomia	BMEGT30A001	1	4	0	0	v	4	
Matematika A1a - Analízis	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	29
Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat	BMEGEMTAGK1	2	4	0	1	v	6	
CAD alapjai	BMEGEGEA3CD	2	1	0	2	f	4	
Fizika A2	BMETE15AX02	2	2	0	0	v	2	
Gépszerkesztés alapjai	BMEGEGEAGM1	2	2	2	0	f	4	
Matematika A2a - Vektorfüggvények	BMETE90AX02	2	4	2	0	v	6	
Programtervezés	BMEGERIA32P	2	0	2	0	f	2	
Szilárdságtan	BMEGEMMAGM2	2	2	2	0	v	5	
Szabadon választható tárgy		2	2	0	0	f	2	
Testnevelés- A	BMEGT701007	2						31
Dinamika	BMEGEMMAGM3	3	2	2	0	v	5	
Fémek technológiája	BMEGEMTAGK2	3	3	0	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	
Műszaki és gazd. adatok elemzése	BMEGEVGAG14	3	2	1	0	f	3	
Méréstechnika	BMEGEMIAMG1	3	2	0	1	f	3	
Szabadon választható tárgy		3	2	0	0	f	2	
Testnevelés- B	BMEGT701008	3						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	
Műszaki hőtan I.	BMEGEENAETD	4	2	1	0	f	3	
Polimerek anyagszerkezettena és techn.	BMEGEPTAG0P	4	3	0	2	v	6	
Áramlástan	BMEGEÁTAG11	4	3	1	1	f	5	
Rezgéstan	BMEGEMMAGM4	4	2	1	0	f	3	
Mechanika szigorlat	BMEGEMMAGM0	4	0	0	0	s	0	
								31

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	□
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Elektromechanika	BMEVIAUA008	5	2	1	1	v	4	
Irányítástechnika	BMEGEMIAGE1	5	2	2	0	v	4	
Műszaki hőtan II.	BMEGEENAEBK	5	2	2	0	v	4	
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	BMEGT20A001	5	4	0	0	f	4	
Üzleti jog	BMEGT55A001	5	2	0	0	f	2	
								18
Áramlástechnikai gépek	BMEGEVAGAG02	6	2	1	1	v	4	
Kalorikus gépek	BMEGEENAEBK	6	2	1	1	v	4	
Szabadon választható tárgy		6	4	0	0	f	4	12
Szakedolgozat készítés	BMEGExxA4SD*	7	0	10	0	f	15	15
								167
Szakirány Tárgyak		5					12	
Szakirány Tárgyak		6					16	
Szakirány Tárgyak		7					15	43
								210
Kritérium tárgyak								
Szigorlatok (matematika és mechanika)								
Idegen nyelv								
Munkavédelem	BMEGEMTA411					a		
Szakmai gyakorlat	6 hét a 6. szemeszter után							
Testnevelés A,B,C,D								

A Táblázatban használt rövidítések :

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

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

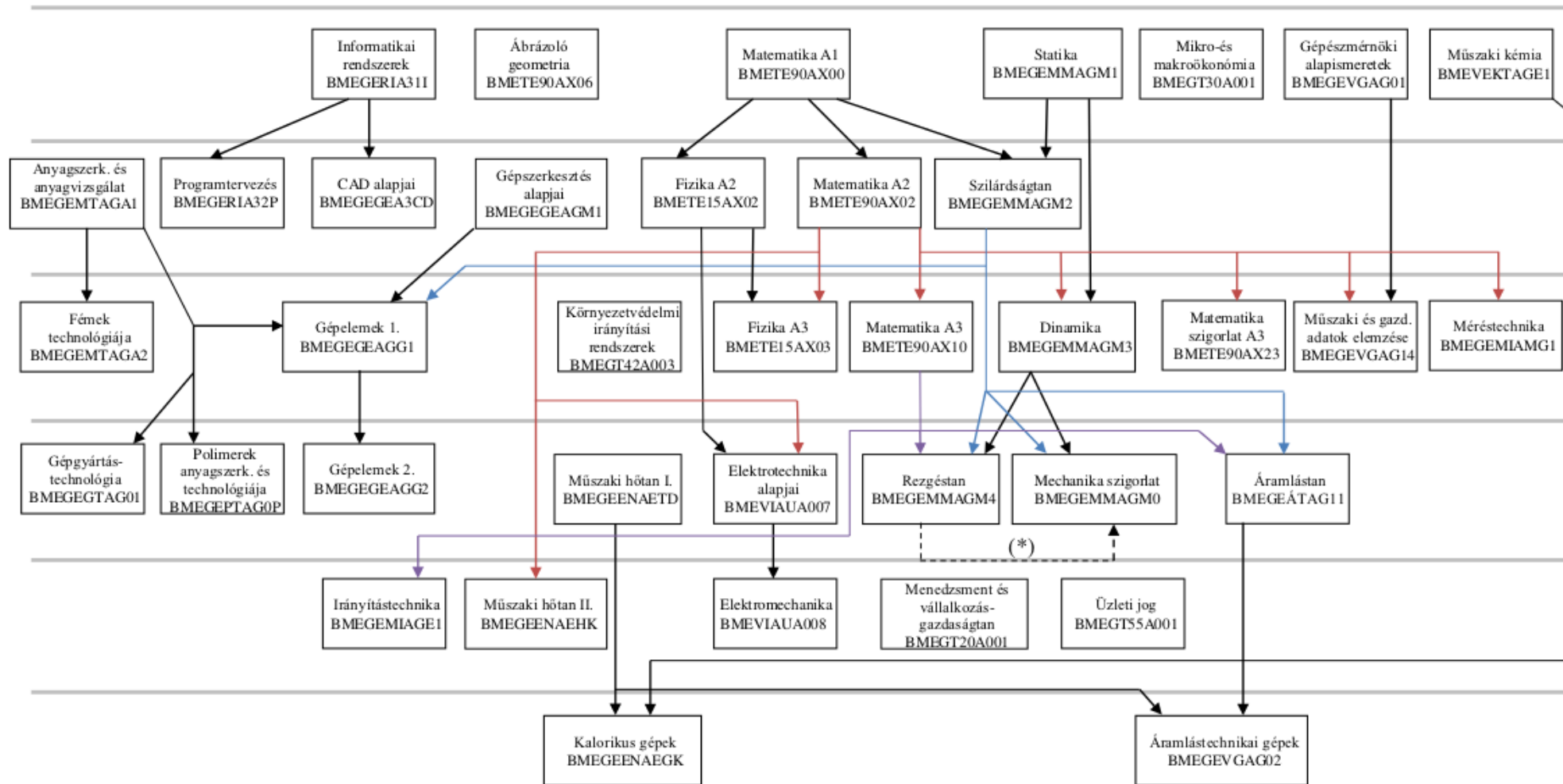
Kritérium tantárgyak:

- Testnevelés 2 félév (aláírás) a TVSZ-nek megfelelően
- Munkavédelem (BMEGEMTA411) aláírás
- Szakmai gyakorlat (BMEGExxA4SZ): 6 hét a 6. szemeszter után, a tárgyat a 7. szemeszterben kell felvenni azon a tanszéken, amely a hallgató szakmai gyakorlatát megszervezte.

Az oklevél kiadásának feltétele a szak kormányrendeletben meghatározott képzési és kimeneti követelményeinek megfelelő, államilag elismert legalább B2 (korábban középfokú C) típusú, illetve azzal egyenértékű nyelvvizsga letétele.

A törzsanyag előtanulmányi rendje (Tájékoztató jelleggel a szabadon választható tárgyak valamint a Testnevelés nélkül)

(*) Mechanika szigorlat vizsgaalkalomra jelentkezni csak a rezgés tan kreditjeinek a megszerzése után lehet.



A szakirányok tantervei

6.1.1. ANYAGTECHNOLÓGIA SZAKIRÁNY (2N-AG0-AT)

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 minőségbiztosítása	BMEGEMTAGM4	6	2	1	0	v	3	
Fröccsöntés	BMEGEPTAGA2	6	1	2	1	f	4	
Hegesztés	BMEGEMTAGM2	6	2	0	2	v	4	
Polimerek feldolgozása	BMEGEPTAGA5	6	1	1	1	f	4	
Anyagismeret a gyakorlatban	BMEGEPTAGA0	6	1	0	1	f	3	18
Hőkezelés	BMEGEMTAGM3	7	2	0	1	f	4	
Roncsolásmentes anyagvizsgálatok	BMEGEMTAGM5	7	3	0	1	f	4	
Polimerek alkalmazástechnikája	BMEGEPTAGA4	7	2	2	0	f	5	13
								43

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 (BMEGEMTAGK1)
2. Polimerek anyagszerkezettana és technológiája (BMEGEPTAG0P)
3. Anyagtechnológiák: (egy 5 kreditpontos vagy két 4 kreditpontos tárgyat/tárgycsoportot kell választani)
 - 3/a. Anyagtechnológiák I. (Hegesztés 4 kp (BMEGEMTAGM2) és Hőkezelés 4 kp (BMEGEMTAGM3)
 - 3/b. Anyagtechnológiák II. (Hegesztés 4 kp (BMEGEMTAGM2) és Alakítástechnika 4kp (BMEGEMTAGM1)
 - 3/c. Anyagtechnológiák III. (Alakítástechnika 4kp (BMEGEMTAGM1 és Hőkezelés 4 kp (BMEGEMTAGM3
 - 3/d. Polimer technológiák (Polimerek feldolgozása 4 kp (BMEGEPTAGA5) és Fröccsöntés 4 kp (BMEGEPTAGA2)
 - 3/e. Polimer kompozitok technológiája 5 kp (BMEGEPTAGA3)

6.1.2. ÉPÜLETGÉPÉSZET SZAKIRÁNY (2N-AG0-ÉG)

Kötelező tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Épületszerkezetek hőtechnikája	BMEEPAG52	5	2	1	0	f	3	
Épületgépészeti kivitelezési ismeretek	BMEGEÉPAG73	5	1	0	3	f	4	
Hőszállítás	BMEGEÉPAGE2	5	3	1	0	v	4	
Hűtéstechnika	BMEGEENAGE1	5	2	1	0	f	3	14
Épületgépészeti tervezés	BMEGEÉPAGE3	6	0	0	3	f	3	
Fűtéstechnika	BMEGEÉPAG61	6	3	1	0	v	4	
Klímatechnika	BMEGEÉPAG62	6	2	2	0	v	4	
Épületek légtechnikája	BMEGEÉPAG74	6	2	2	0	v	4	15
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	7	1	1	1	f	3	
Épületvillamosság és világítástechnika	BMEVIAUA012	7	1	1	0	f	2	
Épületgépészeti mérések	BMEGEÉPAG72	7	0	0	2	f	2	
Vízellátás, csatornázás, gázellátás	BMEGEÉPAG71	7	2	1	1	f	4	
Épületgépészeti tervezés II.	BMEGEÉPAG75	7	0	2	0	f	3	14
								43

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

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

6.1.3. FOLYAMATTECHNIKA SZAKIRÁNY (2N-AG0-FT)

Kötelező tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Átadási folyamatok	BMEGEVÉAG05	5	2	1	0	v	3	
Műszaki akusztika és zajcsökkentés	BMEGEÁTAG15	5	2	0	1	v	3	
Áramlástechnikai rendszerek	BMEGEVGAG13	5	2	0	1	f	4	
Hidrosztatikus és pneumatikus rendszerek	BMEGEVGAG11	5	2	0	1	f	3	13
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	
Vegyipari eljárások és berendezések	BMEGEVÉAG03	6	3	2	0	v	5	
Készüléktervezés	BMEGEVÉAG06	6	1	1	0	f	2	
Áramlások numerikus szimulációja	BMEGEÁTAG26	6	2	0	1	f	3	
Önálló feladat 1.	BMEGEVGAG06	6	0	0	4	f	4	17
Energetikai folyamatok és berendezések	BMEGEENAG71	7	3	0	2	f	5	
Folyamattechnikai mérés	BMEGEVGAG03	7	1	0	1	f	2	
Vegyipari és környezetvédelmi mérések	BMEGEVÉAG04	7	0	1	2	f	3	
Levegő- és víztisztaság-védelem, hulladékkezelés	BMEGEÁTAG04	7	3	0	0	f	3	13
								43

Záróvizsga tárgyai

- Áramlástechnikai rendszerek BMEGEVGAG13 (4kp)
- Hidrosztatikus és pneumatikus rendszerek BMEGEVGAG11 (3kp)
- Műszaki akusztika és zajcsökkentés BMEGEÁTAG15 (3kp)
- Áramlások numerikus szimulációja BMEGEÁTAG26 (3kp)
- Vegyipari eljárások és berendezések BMEGEVÉAG03 (5kp)
- Energetikai folyamatok és berendezések BMEGEENAG71 (5kp)
- Átadási folyamatok BMEGEVÉAG05 (3kp)
- Levegő- és víztisztaság-védelem, hulladékkezelés BMEGEÁTAG04 (3kp)

A fenti tárgyakból pontosan hármat kell választani legalább 12 kreditpont értékben.

A szakdolgozat feladatát és a záróvizsga tárgyát az a tanszék írja ki, amely kódjával a hallgató a Szakdolgozat készítés tárgyát felvette.

A záróvizsgát a Hidrodinamikai Rendszerek Tanszék szervezi, a záróvizsgára ezen a tanszéken kell jelentkezni.

6.1.4. GÉPÉSZETI FEJLESZTŐ SZAKIRÁNY (2N-AG0-GF)

Kötelező tantárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Végeselem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	5	1	1	1	f	3	
Differenciálegyenletek és numerikus módszereik mérnököknek	BMETE93AX11	5	2	1	0	v	4	
Differenciálgeometria és numerikus módszerei	BMETE94AX00	5	2	1	0	f	3	
Rugalmasságtan alapjai	BMEGEMMAG43	5	2	1	0	f	3	13
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
Mechanizmusok alapjai	BMEGEMMAG44	7	2	0	0	f	3	
Választható tárgy I.*		7				f	3	
Választható tárgy II.**		7				f	3	
Villamos rendszerek szimulációja	BMEGEMIAG04	7	2	1	0	f	3	12
								43

Választható tárgy I.*	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
CNC gépek és ipari robotok szimulációja	BMEGEGTAG79	7	1	1	1	f	3	
Termomechanika alapjai	BMEGEMMAM31	7	1	0	1	f	3	
Energetikai és környezetvédelmi mérések	BMEGEENAG51	7	0	1	2	f	3	

Választható tárgy II.**	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Áramlás- és hőtechnikai mérések	BMEGEÁTAG02	7	1	0	2	f	3	
Áramlástechnikai rendszerek	BMEGEVGAG13	7	2	0	1	f	4	
Műszaki akusztika és zajcsökkentés	BMEGEÁTAG05	7	2	0	1	f	3	

(*) és (**): mindkét tárgycsoportból (Választható tárgy I. és Választható tárgy II.) kötelező felvenni egy-egy tárgyat.

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

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

6.1.5. GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIA SZAKIRÁNY (2N-AG0-GY)

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
Gyártási mérés technika	BMEGEGTAG64	6	1	1	1	v	4	
NC gépek irányítása	BMEGEGTAG63	6	1	1	1	f	3	
Szerszámgépek	BMEGEGTAG61	6	2	1	1	v	4	
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	
CAD/CAM alkalmazások	BMEGEGTAG65	6	1	0	2	f	3	17
Gyártástervezés	BMEGEGTAG71	7	2	1	1	f	4	
Gyártóeszköz tervezés projekt	BMEGEGTAG75	7	0	2	1	f	2	
NC technológia és programozás	BMEGEGTAG72	7	2	1	1	f	4	
Szerelés	BMEGEGTAG73	7	1	1	1	f	3	13
								43

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

Záróvizsga tárgyai: az alábbi tárgyak/tárgyblok közl választandó három

1. Forgácsoló megmunkálások (BMEGEGTAG51)
2. Gyártási mérés technika (BMEGEGTAG64)
3. Szerszámgépek (BMEGEGTAG61)
4. Gyártástervezés (BMEGEGTAG71)
5. NC technológia és programozás (BMEGEGTAG72)
6. NC irányítás és robottechnika: NC gépek irányítása (BMEGEGTAG63), Robottechnika (BMEGEGTAG53)

6.1.6. GÉPTERVEZŐ SZAKIRÁNY (2N-AG0-GT)

(általános gépszerkesztő, műszertechnika és mezőgazdasági gépek)

Tantárgy neve	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	Σ
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Gépszerkezettan I.	BMEGEAGEAGS1	5	2	1	0	v	4	
Mezőgazdasági gépek tervezése	BMEGEAGEAGMG	5	2	1	0	f	4	
Műszertechnika	BMEGEFOAG02	5	2	0	2	f	4	12
CAD rendszerek I.	BMEGEAGEAGC1	6	1	0	2	f	4	
Projekt feladat*	BMEGEAGEAG03 BMEGEFOAG03	6	0	1	2	f	4	
Tervezélmélet és módszertan	BMEGEAGEAGTE	6	2	1	0	f	4	
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	6	1	1	1	f	3	
Optika és látórendszerek	BMEGEFOAMG3	6	2	0	1	v	3	18
Kötelezően választható tárgyak		7						13
								43

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

Kötelezően választható tárgyak	Kód	Szem.	Óra/Hét			Köv.	Kredit	
			Elm.	Gyak.	Lab.			
Gépszerkezettan II.	BMEGEAGEAGS2	6	2	1	0	v	3	
Mezőgazdasági erőgépek	BMEGEAGEAGME	6	2	1	0	v	3	
Szervopneumatika	BMEGEMIAMG2	7	0	0	2	f	3	
Automatizálás technika alapjai	BMEGEAGEAGTA	7	1	0	3	f	4	
Mezőgazdasági munkagépek	BMEGEAGEAGMM	7	2	1	0	f	3	
Polimer gyártmánytervezés	BMEGEAGEAGTP	7	1	1	0	f	3	
Szerkezetanalízis	BMEGEAGEAGSA	7	1	0	1	f	2	
Optikai műszerek	BMEGEMIAAG01	7	2	0	1	f	3	

Záróvizsga tárgyai:

1. Tervezélmélet módszertan (BMEGEAGEAGTE)
2. CAD rendszerek I. (BMEGEAGEAGC1)
- 3/a Gépszerkezettan: Gépszerkezettan I. (BMEGEAGEAGS1), Gépszerkezettan II. (BMEGEAGEAGS2)
- 3/b Mezőgazdasági gépek: Mezőgazdasági gépek tervezése (BMEGEAGEAGMG), Mezőgazdasági munkagépek (BMEGEAGEAGMM)
- 3/c Műszertechnika: Műszertechnika (BMEGEFOAG02), Optika és látórendszerek (BMEGEFOAMG3)

7. TANTÁRGYAK ISMERTETÉSE

Alapozó tárgyak

BMEGEMMAGM3 DINAMIKA

Tárgyfelelős: Dr. Stépán Gábor

v, 5 kp, ma, an, né, os, ta, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab)

Ek: Matematika A2, Statika

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

Béda, Bezák: Kinematika és dinamika, Műegyetemi Kiadó 45050, 1999.

Csizmadia, Nándori: Mozgástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997

Bezák, Vörös: Dinamika példatár I, Műegyetemi Kiadó 40928, 1985.

Ludvig: Dinamika példatár II, Műegyetemi Kiadó 41040, 1986.

BMETE15AX02 FIZIKA A2

Tárgyfelelős: Dr. Pipek János

v, 2 kp, ma, ta, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab)

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 erőtörvény. 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

Tárgyfelelős: dr. Kugler Sándor

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

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 A1a - Analízis

Tárgyfelelős: Dr. Horváth Miklós Tibor

v, 6 kp, ma, os, 6 ko (4 ea, 2 gy, 0 lab)

Ek: -

Bevezetés az egyváltozós kalkulusba, ismerkedés a matematikai gondolkodásmóddal és egyes matematikai szoftverek elemi szintű használatával. Sík- és térvektorok algebrája. Komplex számok. Számsorozatok. Függvényhatárérték, nevezetes határértékek. Folytonosság. Differenciálszámítás: Derivált, differenciálási szabályok. Elemi függvények deriváltjai. Középtértéktételek, 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.-Wettl 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 A2a - Vektorfüggvények

Tárgyfelelős: Dr. Serény György

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

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.-Wettl 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

Tárgyfelelős: Dr. Fritz József

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab)

Ek: Matematika A2.

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

Differenciálegyenletek (DE) osztályozása. Szétválasztható DE, lineáris állandó és változó együtthatós DE, lineáris állandó együtthatós DE rendszerek. Közönséges differenciálegyenletek néhány alkalmazása. Skalár- és vektormezők. Görbe és felület menti integrálok. Divergencia és rotáció, Gauss- és Stokes-tétel. Green-formula. Konzervatív vektormezők, 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

Tárgyfelelős: Dr. Bajnóczy Gábor

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab)

Ek:-

Kémiai reakciók termodinamikája. Reakciókinetika, katalizátorok. Kémiai egyensúlyok, vizes oldatok kémiaja. 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) Műegyetem

i Kiadó 2001 (J 10019)

Bajnóczy Gábor Környezeti Kémia (előkészületben)

BMEGEMMAGM4 REZGÉSTAN

Tárgyfelelős: Dr. Stépán Gábor

f, 3 kp, ma, an, né, ta, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Matematika A3, Szilárdságtan, Dinamika

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

Béda: Lengéstan, Műegyetemi Kiadó 45043, 1998.

Csizmadia, Nándori: Mozgástan, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997
Ludvig: Gépek dinamikája, Műszaki Könyvkiadó, 1986.
Ludvig: Lengéstan példatár, Műegyetemi Kiadó 41033, 1985.

BMEGEMMAGM1 STATIKA

Tárgyfelelős: Dr. Szabó Zsolt
f, 3 kp, ma, an, né, os, ta, 2 ko (1 ea, 1 gy, 0 lab)
Ek: -

Az erő és nyomatéka. Koncentrált erőpár. Általános erőrendszerek redukciója. Legegyszerűbb eredő. Centrális egyenes. Síkbeli ideális kényszertípusok. 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

Tárgyfelelős: Dr. Kovács Ádám
v, 5 kp, ma, an, né, os, ta, 2 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab)
Ek: Matematika A1, Statika

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

Béda: Szilárdságtan, Műegyetemi Kiadó 45024, 1996
Elterné: Szilárdságtan példatár, Műegyetemi Kiadó 45062, 2001
Mechanika mérnököknek. Szilárdságtan. Szerk. M. Csizmadia B., Nándori E., Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999.

Szakmai törzstárgyak

BMETE90AX06 ÁBRÁZOLÓ GEOMETRIA

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

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

Vermes Imre: Geometria útmutató és példatár (410661)
Strommer Gyula: Geometria (44518).
Bancsik Zs. -- Juhász I. -- Lajos S.: Ábrázoló geometria szemléletesen (e. jegyzet)

BMEGEMTAGK1 ANYAGSZERKEZETTAN ÉS ANYAGVIZSGÁLAT

Tárgyfelelős: Dr. Szabó Péter János
v, 6 kp, ma, ta, 5 ko (4 ea, 0 gy, 1 lab.)
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

BMEGEÁTAG11 ÁRAMLÁSTAN

Tárgyfelelős: Dr. Vad János Gábor
f, 5 kp, ma, ta, 4 ko (3 ea, 1 gy, 1 lab.)
Ek: Szilárdságtan (BMEGEMMAGM2) és Matematika A3 (BMETE90AX10)

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

Lajos T.: Az áramlástan alapjai. (2008) ISBN 978 963 06 6382 3
Laboratóriumi mérési segédletek az Áramlástan Tanszék honlapján: www.ara.bme.hu

BMEGEVGAG02 ÁRAMLÁSTECHNIKAI GÉPEK

Tárgyfelelős: Dr. Hős Csaba

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11), Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD)

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.

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

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

BMEGEGEA3CD CAD ALAPJAI

Tárgyfelelős: Dr. Piros István Attila

f, 4 kp, ma, an, ta, 3 ko (1 ea, 0 gy, 2 lab)

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 alkatrészmódellezés. Vázlat, geometriai és méretkényszerek. Alaksajátosságok létrehozása. Szerelt egységek, összeállítás módellezés. Prezentáció, rajz-, gyártási dokumentáció készítés.

Horváth I. - Juhász I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés I. Mk. Bp. 1996

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

Házkötő István: Műszaki 2D-s ábrázolás. Műegyetem Kiadó. Bp. 2006

További segédletek: www.gszi.bme.hu

BMEVIAUA007 ELEKTROTECHNIKA ALAPJAI

Tárgyfelelős: Dr. Rakos Balázs

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2ea, 0 gy, 1 lab)

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 módellezése. Analógiák. Villamos alaplászerek, 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

Tárgyfelelős: Dr. Hamar János Krisztián

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2ea, 1gy, 1lab)

Ek: Elektrotechnika alapjai

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

Az Elektrotechnika alapjai c. tantárgyban kötelezően előírt jegyzetek,

Nagy I. (mk): Elektrotechnika Előadási segédlet, Műegy. K., Bp., 1997

Nagy I. (mk): Elektrotechnika Példatár, Műegy. K., Bp.

Nagy I. (mk): Elektrotechnika mérési útmutató, Műegy. K., Bp.

Varsányi P.: Villamos műszerek és mérések, Műegyetemi kiadó, Bp., 1997,

Szűcs-Zimányi : Elektronikus műszerek (mérési segédlet), Műegyetemi Kiadó, Bp.,1997,

Tanszéki segédletek, alapkérdések II. feladatok: <http://elektro.get.bme.hu>

BMEGEMTAGK2 FÉMEK TECHNOLÓGIÁJA

Tárgyfelelős: Dr. Dévényi László

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (3 ea, 0 gy, 1 lab)

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

BMEGEAGEAGG1 GÉPEMEK 1.

Tárgyfelelős: Dr. Kerényi György

v, 5 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Gépszerkesztés alapjai, Szilárdságtan, Anyagszerkezettan 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. Rajztermi tervezési feladat. Laboratóriumi mérések.

Tóth S. – Molnár L. – Bisztray S. – Marosfalvi J. : Gépelemek 1. Műegyetem Kiadó, 2007. 45080

Gépelemek , szerk.: Szendrő P., Mezőgazda Kiadó, 2007.

www.gsz.bme.hu

BMEGEAGG2 GÉPELEMEK 2.

Tárgyfelelős: Dr. Kerényi György

v, 6 kp, ma, ta, 5 ko (3 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Gépelemek 1 (BMEGEAGG1)

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

Simon V., Kozma M., Molnár L., Karsai G., N.H. Hoang, Király Cs.: Gépelemek 2. Műegyetem Kiadó, 2008. 45084

Gépelemek , szerk.: Szendrő P., Mezőgazda Kiadó, 2007.

www.gsz.bme.hu

BMEGEVGAG01 GÉPÉSZMÉRNÖKI ALAPISMERETEK

Tárgyfelelős: Dr. Hős Csaba

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: -

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

Kovács A.: Általános géptan. Műegyetemi kiadó 1999.

Tanszéki munkaköz.: Általános géptan példatár. Műegyetemi kiadó 1997.

Mérési útmutató: www.hds.bme.hu

BMEGEGTAG01 GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIA

Tárgyfelelős: Dr. Szalay Tibor

v, 5 kp, ma, ta, 5 ko (2 ea, 3 lab)

Ek: Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat (BMEGEGTAGK1)

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

Gépgyártástechnológia, Szerk.: Dr. Horváth M.- Dr. Markos Sándor Műegyetemi Kiadó, Budapest 1995;

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGEAGM1 GÉPSZERKESZTÉS ALAPJAI

Tárgyfelelős: Dr. Grób Péter

f, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 2gy)

Ek: -

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

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

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

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

További segédletek: www.gsz.bme.hu

BMEGERIA31I INFORMATIKAI RENDSZEREK

Tárgyfelelős: Dr. Tamás Péter

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 0 gy, 2 lab)

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.

BMEGEMIAE1 IRÁNYÍTÁSTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Aradi Petra

v, 4 kp, ma, os, 5 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab)

Ek: Matematika A3

Rendszervizsgálat: modellezés és identifikáció. Lineáris rendszerek vizsgálata és leírása: időtartomány, frekvenciatartomány, operátoros tartomány, állapottér. Staibilitásvizsgálat. 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

Tárgyfelelős: Dr. Maiyaleh Tarek
v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)
Ek. Műszaki hőtan I. és Műszaki kémia

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

Penninger A.: Kalorikus Gépek (jegyzet)
Segédletek, gyakorlati feladatok, labor útmutatók: www.energia.bme.hu

BMEGEMIAMG1 MÉRÉSTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Samu Krisztián
f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab)
Ek. Matematika A2, Fizika A2

A gépészeti és a mechatronikai rendszerekben jellemzően előforduló geometriai mennyiségek mérése, és a mérési adatok feldolgozása. A hibák rendszerezése, jellegük, eredetük, és hatásuk csökkentésének módjai. Az időben változó, nemvillamos mennyiségek villamos mérése. A mérőlánc felépítése, szenzorok és jelátalakítók rendszerezése köztes mennyiségek szerepe, mérési eljárások. Dinamikus és frekvencia-átviteli hibák. Jelek frekvencia analízisének alapjai. Bevezetés a digitális mérés technikába, a mintavételezés szabálya.

BMEGEENAETD MŰSZAKI HŐTAN I.

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

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

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

BMEGEENAEHK MŰSZAKI HŐTAN II.

Tárgyfelelős: Dr. Gróf Gyula

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab)

Ek.: Matematika A2

A hőterjedés alapvető formái és alapegyenletei. A hővezetés általános differenciálegyenlete. Hőellenállás. Bordázott felületek. Hőátvitel. Belső hőforrások. Időben változó hővezetés, közelítő megoldások. Hőátadás, hasonlóság. A határréteg, 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

BMEGEPTAGOP POLIMEREK ANYAGSZERKEZETTANA ÉS TECHNOLÓGIÁJA

Tárgyfelelős: Dr. Czigány Tibor

v, 6 kp, ma, ta, 5 ko (3 ea, 0 gy, 2 lab)

Ek: Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat

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

Tárgyfelelős: Dr. Tamás Péter

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (0 ea, 2 gy, 0 lab)

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.

Benkő Tiborné, Tóth Bertalan: Együtt könnyebb a programozás: C#. ComputerBooks Kiadó, 2008.

BMEGEMMAGM5 VÉGESELEM MÓDSZER ALAPJAI

Tárgyfelelős: Dr. Szabó László

f, 3 kp, ma, an, os, ta, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Rezgéstan

A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a végeelem 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

BMEGEVGAG14 Műszaki és gazdasági adatok elemzése

Tárgyfelelős: Dr. Halász Gábor

f,3 kp,ma,ősz,3 ko (2ea,1 gy,0 lab)

Ek: Matematika A2, Gépészmérnöki alapismeretek

Rövid tárgyprogram: Statisztika alapfogalmak. Adatgyűjtés mintavételezéssel. Minőség és megbízhatóság Adatgyűjtés mérésével: mérési elvek. Pont és intervallumbecslés, a becslés tulajdonságai. Korrelációs együttható. Regresszió analízis, regressziós modellek. Statisztikai próbák. Paraméteres és nem-paraméteres próbák: Bevezetés a szórásanalízis módszereibe. Alkalmazási példák

BMEGT42A003 KÖRNYEZETVÉDELMI IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK

Tárgyfelelős: Dr. Kósi Kálmán

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (3 ea, 0 gy, 0 lab)

Ek: -

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

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

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

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

BMEGT30A001 MIKRO-ÉS MAKROÖKONÓMIA

Tárgyfelelős: Dr. Meyer Dietmar

v, 4 kp, ma, os, 4 ko, (4 ea, 0 gy, 0 labor)

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

Tárgyfelelős: Dr. Percz László

v, 2 kp, ma, ta, 2 ko, (2 ea, 0 gy, 0 labor)

Ek: -

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

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

Szakirányok tantárgyai

7.1.1. ANYAGTECHNOLÓGIA SZAKIRÁNY

BMEGEMTAGM1 ALAKÍTÁSTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Krállics György

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

Ek: Fémek technológiája

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

Gillemot-Ziaja: Fémek képlékeny alakítása Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest 1977

Előadásjegyzet: www.mtt.bme.hu

BMEGEMTAGM4 ANYAGTECHNOLÓGIÁK MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSA

Tárgyfelelős: Dr. Gremesberger Géza

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab)

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

Tárgyfelelős: Dr. Dobránszky János

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

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

Tárgyfelelős: Dr. Dévényi László

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

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

Tárgyfelelős: Dr. Mészáros István

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

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)

BMEGEPTAGA5 POLIMEREK FELDOLGOZÁSA

Tárgyfelelős: Dr. Bárány Tamás

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

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

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

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

BMEGEPTAGA0 ANYAGISMERET A GYAKORLATBAN

Tárgyfelelős: Dr. Mészáros László

f, 3 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab)

Ek: Fémek technológiája és Polimerek anyagszerkezetana és technológiája

Fémek, polimerek és kerámiák alkalmazástechnikai szempontból való kiválasztása, legfontosabb tulajdonságaik, gyakorlati alkalmazhatóságuk, követelmények, jellemző felhasználási területeik. Anyagkiválasztási alapok. Adatbázisok felépítése. Ismeretlen anyagú termék beazonosítása.

Czvikovszky, T., Nagy, P., Gaál, J.: A polimertechnika alapjai Műegyetemi Kiadó, 2006

Füzes, L.: Műanyagok anyag- és technológiakiválasztás Bagolyvár Könyvkiadó 1994

Ginsztler, J., Hidasi, B., Dévényi, L.: Alkalmazott anyagtudomány Jegyzetszám: 45-048.

BMEGEPTAGA2 FRÖCCSÖNTÉS

Tárgyfelelős: Dr. Kovács József Gábor

f, 4 kp, ma, ta, 4 ko (1 ea, 2 gy, 1 lab)

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

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

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 TECHNOLOGIÁJA

Tárgyfelelős: Dr. Czigány Tibor

v, 5 kp, ma, os, 5 ko (2 ea, 1 gy, 2 lab)

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

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

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

Mérési útmutató: www.pt.bme.hu

BMEGEPTAGA4 POLIMEREK ALKALMAZÁSTECHNIKÁJA

Tárgyfelelős: Dr. Tábi Tamás

f, 5 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab)

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

Műanyagyszerű 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 orvostechikai alkalmazása. Gyors prototípus gyártás.

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

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

BMEGEMTAGM6 TRENDEK AZ ANYAGTUDOMÁNYBAN

Tárgyfelelős: Dr. Mészáros István

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

Ek: Fémek technológiája

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

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

7.1.2. ÉPÜLETGÉPÉSZET SZAKIRÁNY

BMEGEENAGE1 HŰTÉSTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Maiyalek Tarek

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Műszaki hőtan (BMEGEENAETD)

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.

BMEGEÉPAGE2 HŐSZÁLLÍTÁS

Tárgyfelelős: Dr. Garbai László

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

Ek.: Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD)

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

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

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

1. Alapismertek (Épületgépészeti Kiadó Kft., 2000 Budapest)
2. Fűtéstechika (Épületgépészeti Kiadó Kft., 2001 Budapest)

Dr. Garbai László: Távhőellátás (sokszorosított előadásvázlatok)

BMEEPGAG52 ÉPÜLETSZERKEZETEK HŐTECHNIKÁJA

Tárgyfelelős: Dr. Várfalvi János

f, 3 kp, ma, os (5), 3 ko (2ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD)

Az épületszerkezetekben kialakuló épületfizikai folyamatok rendszerezése. Hőátvitel épülethatároló szerkezeteken keresztül. Anyagjellemzők szerepe a hőszigetelésben. Az épületszerkezetekben kialakuló többdimenziós folyamatok. A hőhidak szerepe, jellemzése Üvegszerkezeteken kialakuló hőátviteli

folyamatok Légáteresztés épületszerkezeteken keresztül. Páradiffúzió. A párafékezés épületfizikai alapjai. Az épületszerkezeteken kialakuló instacioner folyamatok. A szerkezetek hőmérsékletcsillapítása. Szerkezetek és belső terek hőstabilitása. Belső tér hőmérlege. Hőszükségletszámítás. Szakaszos fűtés energia megtakarítása. Az épületrendszerek és a gépészeti rendszerek energetikai illesztése.

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

BMEGEÉPAG73 ÉPÜLETGÉPÉSZETI KIVITELEZÉSI ISMERETEK

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

Építési jogszabály és szabványismeret. Tervezési, kivitelezési, üzemeltetési jogosultságok, feladatok. Tenderkiírás, értékelés, szerződéskötés. Kivitelezéselőkészítés, 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. Csatorna vezetékhalózat kivitelezése. A hidraulikai beszabályozás gyakorlata.

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

BMEGEÉPAGE3 ÉPÜLETGÉPÉSZETI TERVEZÉS

Tárgyfelelős: Dr. Szánthó Zoltán
f, 3 kp., ma, ta (6), 3 ko (0 ea + 0 gy +3 lab)
Ek.: Hőszállítás (BMEGEÉPAGE2)

Tervfajták és tartalmi követelményeik. Szakági méretezési, tervezési feladatok. Tervezési jogosultságok. Átadási dokumentáció, kezelési utasítások. Költségvetés. Épületgépészeti rendszerek elemeinek tervezése: radiátorok kiválasztása; szelepválasztás; hőcserélő méretezése; split klímaberendezés méretezése. Családi ház épületgépészeti rendszereinek tervezése. Összetett épületgépészeti rendszer felmérési terveinek elkészítése..

Épületgépészet a gyakorlatban, szerk.: Dr. Bánhidi László Verlag Dashöfer, Budapest 2001-től folyamatos kiadás
A tanszéki weblapon közzétett segédanyagok: www.host.epgpep.bme.hu

BMEGEÉPAG61 FŰTÉSTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Csoknyai István
v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (3 ea, 1 gy)
Ek: Műszaki hőtan II (BMEGEENAEHK), Áramlástan (BMEGEÁTÁG11)

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 fűtőttestek. Hőtermelők. Csőhálózat. Melegvízfűtés egyéb szerkezeti elemei. Kazánok. Nyitott és zárt berendezés. Alacsony energiafogyasztású épületek. Megújuló energiák alkalmazása épületekben. Teljesítmény szabályozás elve és csoportosítása. Szivattyús fűtés nyomásdiagramja. Kazánra kapcsolt fűtés és HMV termelés állandó/vátozó primer, illetve szekunder hőhordozóval. Termosztatikus szelep. Szivattyúzás technika. Gravitációs nyomásdiagram. Egycsöves és kétsöves fűtések méretezése. Hőfogyasztás mérés és elszámolás.

Macskásy Á.: Központi fűtés I. Tankönyvkiadó 1971.

Macskásy Á.: Központi fűtés II. Tankönyvkiadó 1976.

Épületgépészet a gyakorlatban: fűtési fejezetek; Verlag Dashöfer Budapest, folyamatos kiadás.

BMEGEÉPAG62 KLÍMATECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Kajtár László

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

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11), Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD)

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

Épületgépészet a gyakorlatban. Klimatechnikai fejezetek; Verlag Dashöfer Budapest, folyamatos kiadás.

BMEGEÉPAG74 ÉPÜLETEK LÉGTECHNIKÁJA

Tárgyfelelős: Dr. Magyar Tamás

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

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11), Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD)

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

BMEVIAUA012 ÉPÜLETVILLAMOSSÁG ÉS VILÁGÍTÁSTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Rakos Balázs

f, 2kp, ma, os (7), 2 ko (1ea, 1gy, 0lab)

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

BMEGEÉPAG72 ÉPÜLETGÉPÉSZETI MÉRÉSEK

Tárgyfelelős: Dr. Herczeg Levente

f. 2 kp, ma, os (7), 2 ko, (0 ea, 0 gy, 2 lab)

Ek: Fűtéstechnika (BMEGEÉPAG61), Klímatechnika (BMEGEÉPAG62)

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.

BMEGEÉPAG71 VÍZELLÁTÁS, CSATORNÁZÁS, GÁZELLÁTÁS

Tárgyfelelős: Dr. Barna Lajos

f, 4 kp, ma, os (7), 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Hőszállítás (BMEGEÉPAGE2), Fűtéstechnika (BMEGEÉPAG61)

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

7.1.3. FOLYAMATTECHNIKA SZAKIRÁNY

BMEGEÁTAG15 MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS

Tárgyfelelős: Dr. Vad János

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

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11)

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

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

BMEGEÁTAG26 ÁRAMLÁSOK NUMERIKUS SZIMULÁCIÓJA

Tárgyfelelős: Dr. Kristóf Gergely

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab)

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11)

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

BMEGEVGAG03 FOLYAMATTECHNIKAI MÉRÉSEK

Tárgyfelelős: Dr. Hős Csaba

f, 2 kp., ma, os (5), 2 ko (1 ea.+0 gy +1 lab)

Ek: Mérés és jelfeldolgozás (BMEGEFOAG01)

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

BMEGEVÉAG05 ÁTADÁSI FOLYAMATOK

Tárgyfelelős: Dr. Láng Péter

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Matematika A3 (BME90AX10)

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. A leggyakoribb ellenáramú szétválasztó műveletek (desztilláció, extrakció) méretezése és készülékei.

McCabe Smith Hariott: Unit Operations of Chemical Engineering. Mc Graw Hill, 2005.

Treybal: Diffúziós műveletek. Műszaki Könyvkiadó, 1961.

Fonyó-Fábray: Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998.

BMEGEVÉAG06 KÉSZÜLÉKTERVEZÉS

Tárgyfelelős: Dr. Nagy András

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Szilárdságtan (BMEGEMMAGM2)

Műveleti készülékek tervezéséhez szükséges alapismeretek egy autokláv előtervezése kapcsán. Mechanikai, hő és korróziós igénybevételnek kitett készülékek speciális tervezési folyamata. A szerkezeti anyag kiválasztásának szempontjai, a méret meghatározásnál használt mechanikai modellek. Keverős autokláv előtervezése.

BMEGEVGAG06 ÖNÁLLÓ FELADAT 1.

Tárgyfelelős: Dr. Hős Csaba

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

Ek: -

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

BMEGEENAG71 ENERGETIKAI FOLYAMATOK ÉS BERENDEZÉSEK

Tárgyfelelős: Dr. Bereczky Ákos

f, 5 kp, ma, os, 5 ko (3 ea, 0 gy, 2 lab)

Ek.: Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD), Műszaki hőtan II. (BMEGEENAEHK), Kalorikus gépek (BMEGEENAEGK)

Energiagények és források. Az energiatermelés alapfolyamatai: kémiaiilag 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.

BMEGEVGAG13 ÁRAMLÁSTECHNIKAI RENDSZEREK

Tárgyfelelős: Dr. Halász Gábor

f, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab)

Ek: Áramlástechnikai gépek (BMEGEVGAG02)

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 tranzien állapotának meghatározását, a rendszerelemek dinamikai viselkedésének megértését. Az elméleti alapozás után számítógépes és tantermi gyakorlatokon fejlessze a hallgatók készségét ilyen rendszerek működésének megértésében. Segítse, a rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakítását.

BMEGEVÉAG03 VEGYIPARI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

Tárgyfelelős: Dr. Örvös Mária

v, 5 kp, ma, ta, 5 ko (3 ea, 2 gy, 0 lab)

Ek: Átadási folyamatok (BMEGEVÉAG05)

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. Konstruksiós 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

Tárgyfelelős: Suda Jenő Miklós Dr.

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (3 ea, 0 gy, 0 lab)

Ek: Környezetvédelmi irányítási rendszerek (BMEGT42A003) és Áramlástan (BMEGEÁTAG11)

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

Tárgyfelelős: Dr. Balázs Tibor

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (0 ea, 1 gy, 2 lab)

Ek: Vegyipari eljárások és berendezések (BMEGEVÉAG03))

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

Mérési segédletek

BMEGEVGAG11 HIDROSZTATIKUS ÉS PNEUMATIKUS RENDSZEREK

Tárgyfelelős: Dr. Hős Csaba

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

Ek: -

Volumetrikus gépekből felépített energia átviteli rendszerek energetikai, áramlástan és irányítási vizsgálata. Hidraulikus körfolyamok elemei, tervezése. Sűrített levegős hajtások felépítése, működési tartománya. Sűrített levegő előállítása, elosztása, kezelése. A vezérlést leíró logikai egyenletek meghatározásának módszerei. A vezérlés megvalósítása. Hidrosztatikus munkaközeg jellemzői. Irányítóelemek: fojtó, fojtó-visszacsapó, nyomáshatároló, nyomáscsökkentő, áramállandósító szelep. A hajtás munkavégző elemeinek méretezése, kiválasztása.

7.1.4. GÉPÉSZETI FEJLESZTŐ SZAKIRÁNY

BMETE94AX00 DIFFERENCIÁLGEOMETRIA ÉS NUMERIKUS MÓDSZEREI

Tárgyfelelős: Nagyné Dr. Szilvási Márta

f, 3 kp, ma+an, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Matematika szigorlat

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.

Strommer Gyula: Geometria (tankönyv, 44518) a görbe- és felületelmélethez

Kurusa-Szemök: A számítógépes ábrázoló geometria alapjai (Polygon, Szeged) a spline-elmélethez.

Reiman-Szilvási: Geometria feladatok, példatár (Mu"egyetemi kiadó)

BMETE93AX11 DIFFERENCIÁLEGYENLETEK ÉS NUMERIKUS MÓDSZEREIK MÉRNÖKÖKNEK

Tárgyfelelős: Dr. Gyurkovics Éva

v, 4 kp, ma+an, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Matematika szigorlat

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

Tárgyfelelős: Dr. Kovács Ádám

f, 5kp, ma, an, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Mechanika szigorlat, Végeselem módszer alapjai

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

BMEGEMMAG41 GÉPEK DINAMIKÁJA

Tárgyfelelős: Dr. Stépán Gábor

v, 5kp, ma, an, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Matematika szigorlat, Mechanika szigorlat

A rezgésszigetelés alapfogalmai, aktív és passzív rezgésszigetelés tervezése. Modális analízis, annak kísérleti eszközei, gyors Fourier transzformáció (FFT) alkalmazása, gerjesztési módszerek, frekvencia átviteli függvények mérése gépeken, az eredmények alkalmazása a fejlesztésben. Rezgésfelügyelet mint a karbantartás eszköze. Spektrum és cepstrum 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: Lengésstan példatár, Műegyetemi Kiadó 41033, 1985.

BMEGEMMAG43 RUGALMASSÁGTAN ALAPJAI

Tárgyfelelős: Dr. Kovács Ádám

f, 3 kp, ma, os, 3 ko, (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Matematika szigorlat, Rezgéstan

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.

BMEGEMIA04 VILLAMOS RENDSZEREK SZIMULÁCIÓJA

Tárgyfelelős: Dr. Korondi Péter

f, 3 kp, ma+an, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy, 0 lab)

Ek: Elektromechanika

Állapot egyenletek, állapotér, az állapotér egyenletek kanonikus alakja. Gráfelmélet alkalmazása a villamos áramkörökben. Erősítés, a visszacsatolás szerepe a jelfeldolgozásban. Szűrés. Villamos gépek csoportosítása és modellezése működéselvük szerint; Lineáris és nemlineáris villamos rendszerek modellezése, Áramkörök, integrált (villamos és gépész) rendszerek szimulációja numerikus differenciál-egyenlet megoldó (MATLAB, LabView) valamint áramkör orientált (P Spice, Caspoc) szoftverek segítségével az idő, és a frekvencia tartományban.

Tanszéki segédletek elektronikus formában: <http://www.mogi.bme.hu/>

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

BMEGEÁT03 NUMERIKUS ÁRAMLÁSTAN

Tárgyfelelős: Dr. Kristóf Gergely

v, 4 kp, ma+an, os+ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Áramlástan (BMEGEÁT01)

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

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

BMEGEENAGAT ALKALMAZOTT TERMODINAMIKA

Tárgyfelelős: Dr. Czél Balázs

f, 4 kp, ma, os+ta, 4 ko (2 ea, 2 gy, 0 lab)

Ek: Műszaki hőtan I. (BMEGEENAETD)

Állapotegyenletek. Gázok áramlása (lökéshullám, súrlódástól 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

Tárgyfelelős: Dr. Aradi Petra

v, 3 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab)

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

Tárgyfelelős: Dr. Halmai Attila

v, 2 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab)

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: Angewandte Mikrotechnik, Hanser 2001.

BMEGEMMAG44 MECHANIZMUSOK ALAPJAI

Tárgyfelelős: Dr. Kovács László

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab)

Ek: Matematika szigorlat, Dinamika

Szerkezeti analízis: meglévő, működő mechanizmusok rendszerezése a tagok száma, kapcsolódása és a kényszerkapcsolatok jellege alapján. A rendszerszemléletű tervezés a különböző funkciójú és különböző alkatrészekből álló mechanizmusok strukturális azonosságára épül. Karos, bütykös, centris mechanizmusok. Átszerkesztés.

Mechanizmusok mozgásának leírása: a Dinamika c. tárgyban foglalt alapismeretekre támaszkodik és bővíti ki azokat. Relatív pólus, pólusrendszer, Kennedy tétel, felhasználása a tervezésben.

A négytagú kinematikai lánc mint a karos a mechanizmusok legalapvetőbb építőeleme. A négycsuklós mechanizmusról szerzett ismeretek alkalmazása előírt pozíciókon való áthaladást és előírt sebességlefutásokat megvalósító mechanizmusok tervezésén keresztül történik.

Erők, nyomatékszükséglet számítása, részleges kiegyensúlyozás.

BMEGEGTAG79 CNC GÉPEK ÉS IPARI ROBOTOK SZIMULÁCIÓJA

Tárgyfelelős: Dr. Monostori László

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: -

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

Ahmed A. Shabana: Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 1998

Edward J. Haug: Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems, Allyn and Bacon, 1989

Linkage: Designer program, <http://www.sztaki.hu/~erdos/LinkageDesigner/contents.html>

BMEGEÁTAG02 ÁRAMLÁS- ÉS HŐTECHNIKAI MÉRÉSEK

Tárgyfelelős: Dr. Vad János

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 0 gy, 2 lab)

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11)

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

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

Vad J.: Advanced Flow Measurements (kézirat) (www.ara.bme.hu)

BMEGEVGAG13 ÁRAMLÁSTECHNIKAI RENDSZEREK

Tárgyfelelős: Dr. Halász Gábor

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

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11)

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 alapot követően számítógépes és tantermi gyakorlatokon fejlessze a hallgatók készségét ilyen rendszerek működésének megértésében. Segítse a rendszerszemléletű gondolkodásmód kialakítását.

BMEGEÁTAG05 MŰSZAKI AKUSZTIKA ÉS ZAJCSÖKKENTÉS

Tárgyfelelős: Dr. Vad János

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 0 gy, 1 lab)

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11)

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

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

BMEGEVÉAG01 TRANSPORTFOLYAMATOK ALAPJAI

Tárgyfelelős: Dr. Láng Péter

v, 3 kp, ma, os+ta, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab)

Ek: Áramlástan (BMEGEÁTAG11), 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.

7.1.5. GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIA SZAKIRÁNY

BMEGEGTAG51 FORGÁCSOLÓ MEGMUNKÁLÁSOK

Tárgyfelelős: Dr. Takács Márton

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

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

Tárgyfelelős: Dr. Németh István

v, 4 kp, ma, ta, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

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

Tárgyfelelős: Dr. Szalay Tibor

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Gépgyártástechnológia

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

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG64 GYÁRTÁSI MÉRÉSTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Alpek Ferenc

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

Ek: Gépgyártástechnológia

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

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG53 ROBOTTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Arz Gusztáv

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab)

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

Tárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor

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

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

Tárgyfelelős: Dr. Váncza József

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab)

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 háttérének 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

Tárgyfelelős: Dr. Mátyási Gyula

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Forgácsoló megmunkálások, Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat

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 TECHNOLOGIA ÉS PROGRAMOZÁS

Tárgyfelelős: Dr. Mátyási Gyula

f, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Forgácsoló megmunkálások, Gépgyártástechnológia

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

Tárgyfelelős: Dr. Szalay Tibor

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (1 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Gépgyártástechnológia

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

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEGTAG75 GYÁRTÓESZKÖZ TERVEZÉS PROJEKT

Tárgyfelelős: Dr. Szalay Tibor

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

Ek: Szerszám és készüléktervezés

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 féléves projekt feladat megoldása során elvárjuk, a tantermi és labor gyakorlatok közben különös hangsúlyt helyezünk a CAD/CAM eszközök és módszerek alkalmazására.

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

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

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

BMEGEGTAG65 CAD/CAM ALKALMAZÁSOK

Tárgyfelelős: Szegh Imre Dr.

f, 3 kp, ma, ta, 3 ko (1 ea, 2 lab),

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 készsége szintű alkalmazását, és megismerkedjenek a rendszerek alkalmazásorientált kiválasztási módszereivel.

Szabadon választható tárgyak

BMEGEGTAG91 MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS

Tárgyfelelős: Dr. Szalay Tibor

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab)

Ek: Gyártási 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 szabályozókör 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.

BMEGEGTAG84 KÜLÖNLEGES MEGMUNKÁLÁSOK

Tárgyfelelős: Mészáros Imre Dr.

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 lab)

Ek.: Gépgyártástechnológia, Forgácsoló megmunkálások

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

BMEGEGTAGM2 KÜLÖNLEGES ROBOTOK ÉS ROBOTKEZEK

Tárgyfelelős: Dr. Németh István

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 lab)

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

Tárgyfelelős: Dr. Mátyási Gyula

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab)

Ek.: Gépgyártástechnológia

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

BMEGEGTAG89 CNC PRAKTIKUM

Tárgyfelelős: Dr. Mátyási Gyula

f, 2 kp, ma, ta, 2 ko (1 ea, 1 lab)

Ek.: Gépgyártástechnológia, Forgácsoló megmunkálások

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

BMEGEVÉAGE1 KÖRNYEZETVÉDELMI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

Tárgyfelelős: Dr. Örvös Mária

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab)

Ek: Műszaki hőtan I.

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

Örvös M.: Levegőtisztaság-védelem (Kézirat)

Tömösy, L.: Szennyvíztisztítás (Kézirat)

BMEGEGTAG88 TECHNOLÓGIAI TERVEZŐ RENDSZEREK

Tárgyfelelős: Szegh Imre Dr.

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab)

Ek.: Gépgyártástechnológia

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

Tárgyfelelős: Dr. Nagy Sándor

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 lab)

Ek.: NC gépek irányítása

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

7.1.6. GÉPTERVEZŐ SZAKIRÁNY

BMEGEGTAG91 TERVEZÉSELMÉLET ÉS MÓDSZERTAN

Tárgyfelelős: Dr. Horák Péter

f, 4 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy)

Ek: Gépelemek 2

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.

BMEGEGTAG92 GÉPSZERKEZETTAN I.

Tárgyfelelős: Dr. Váradai Károly

v, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy)

Ek: Gépelemek 2

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

Tanszéki oktatási segédletek.

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

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

BMEGEAGMG MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK TERVEZÉSE

Tárgyfelelős: Dr. Kerényi György

f, 4 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy)

Ek: Gépelemek 2

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

Szántóföldi növénytermesztés. Szerk.: 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. Kománcsi Györgyné E. Irén.: A kertészeti termények agrofizikai adatai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.

BMEGEFOAG02 MŰSZERTECHNIKA

Tárgyfelelős: Dr. Samu Krisztián

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 0 gy, 2 lab)

Ek: Gépelemek 2

Műszerek finommechanikai szerkezeti elemei. Finommechanikai kötések. Egyenes vezetékek. A finommechanika jellegzetes csapágai. 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 méréstudomány és a műszertechnika kapcsolata. Mérőlánc tagjai és funkciójuk. Mérési eljárás megválasztása adott feladathoz, a mérés kivitelezése. Időben változó fizikai (nem villamos) mennyiségek mérése. Statikus és dinamikus műszerjellemzők. Aktív és passzív szenzorok. A jelanalízis alapjai, jelfeldolgozás. Kijelzők, regisztrálók és megjelenítők áttekintése, működésük megismerése. Digitális mérés technika a gépiparban.

Petrik: Finommechanika, MK 1974.

Halmi-Valenta: Finommechanika (kiadás alatt)

BMEGEGEAGC1 CAD RENDSZEREK I.

Tárgyfelelős: Dr. Piros István Attila

f, 4 kp, ma, an, ,ta, 3 ko (1 ea, 0 gy, 2 lab)

Ek: CAD alapjai, Gépelemek 2.

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 optimalása. 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

BMEGEGEAGS2 GÉPSZERKEZETTAN II.

Tárgyfelelős: Dr. Váradi Károly

v, 3 kp, ma, ta, 3 ko (2 ea, 1 gy)

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.

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

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

BMEGEGEAGTA AUTOMATIZÁLÁS TECHNIKA ALAPJAI

Tárgyfelelős: Csobán Attila

f, 4 kp, ma, os, 4 ko (1 ea, 3 lab)

Ek: Gépelemek 2, Elektrotechnika alapjai

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

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

FESTO DIDACTIC oktatási segédletei

FESTO, MECMAN, OMRON, TELEMCHANIC kiadványai

BMEGEGEAGTP POLIMER GYÁRTMÁNYTERVEZÉS

Tárgyfelelős: Grób Péter Dr.

f, 2 kp, ma, os, 2 ko (1 ea, 1 gy)

Ek: Polimerek anyagszerkezetana és technológiája, Gépelemek 2.

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

BMEGEAGME MEZŐGAZDASÁGI ERŐGÉPEK

Tárgyfelelős: Dr. Kerényi György

v, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy)

Ek: Gépelemek 2.

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.

Váradi János – Kománcsi György: Traktorok Autók, Mezőgazdasági könyvkiadó

Dr. Rácz Imre – Kománcsi 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.

Szendró 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

Tárgyfelelős: Dr. Jóri J. István, Dr. Kerényi György

f, 3 kp, ma, os, 3 ko (2 ea, 1 gy)

Ek: Mezőgazdasági gépek tervezése

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

Szendró 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.

Kraszniczenko, 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.

BMEGEMIAMG2 SZERVOPNEUMATIKA

Tárgyfelelős: Dr. Szabó Tibor

f, 3 kp, ma, ta, 2 ko, (0 ea, 0 gy, 2 lab)

EK: -

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

Tárgyfelelős: Dr. Ábrahám György

v, 3kp, ma, ta, 3ko (2 ea, 0 gy, 1 lab)

Ek: Műszertechnika

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

Ábrahám György: Optika, Panem 1998

BMEGEAGSA SZERKEZETANALÍZIS

Tárgyfelelős: Dr. Goda Tibor János

f, 2 kp, ma, an, ta, 2 ko (1 ea, 0 gy, 1 lab)

Ek: Gépszerkezettan I.

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

Tárgyfelelős: Dr. Németh István

v, 4 kp, ma, os, 4 ko (2 ea, 1 gy, 1 lab)

Ek: Gépgyártástechnológia

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

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

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

BMEGEGTAG52 SZERSZÁM ÉS KÉSZÜLÉKTERVEZÉS

Tárgyfelelős: Dr. Szalay Tibor

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

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, készüléktájéolás, szerszámvezetés. Készülékek fajtái.

Segédanyag: www.manuf.bme.hu

BMEGEMTAGA2 HEGESZTÉS

Tárgyfelelős: Dr. Dévényi László

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

Ek: Fémek technológiája

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

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

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

Oktatási segédletek: www.mtt.bme.hu

BMEGEVÉAGE1 KÖRNYEZETVÉDELMI ELJÁRÁSOK ÉS BERENDEZÉSEK

Tárgyfelelős: Dr. Örvös Mária

f, 3 kp, ma, os, 2 ko (2 ea, 0 gy, 0 lab)

Ek: Műszaki hőtan I.

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

Örvös M.: Levegőtisztaság-védelem (Kézirat)

Tömösy, L.: Szennyvíztisztítás (Kézirat)

BMEGEGEAG03 PROJEKT FELADAT

Tárgyfelelős: Dr. Váradi Károly

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

Ek: Gépszerkezettan I. vagy Mezőgazdasági gépek

A, Célgépek elemzése és tervezése

B, Mezőgazdasági gépek tervezése

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.

BMEGEFOAG03 PROJEKT FELADAT

Tárgyfelelős: Dr. Korondi Péter

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

Ek: Műszertechnika

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.

Szabadon választható tárgyak

A Gépészmérnöki Kar által meghirdetett szabadon választható tantárgyak

BMEGEMIA402	3D Szimuláció és prezentáció
BMEGEMIA403	3D Szimulációs és prezentációs eszközök
BMEGEÁTAK01	Anyag- és energiagazdálkodás
BMEGEÁT4A01	Bioreaktorok
BMEGERIA4C1	A C++ nyelvű programozás alapjai
BMEGEPTA4S1	A fenntartható fejlődés technológiai
BMEGEFOAMA1	Aktuátortechnika
BMEGEVGAG05	Áramlások numerikus szimulációja
BMEGEVÉAG02	Átadási folyamatok
BMEGEGEAGCM	CAD modellezés
BMEGEGEAGC1	CAD rendszerek I.
BMEGEGEAG2C	CAD rendszerek II.
BMEGEENAKEM	Energetika a mindennapokban
BMEGEENAKEA	Energetikai alapismeretek
BMEGEÁTSZV3	Épület aerodinamika
BMEGEGTAG51	Forgácsoló megmunkálások
BMEGEÉPAG61	Fűtéstechnika
BMEGEFOAMA2	Gépészeti automatizálás
BMEGEGEAGS1	Gépszerkezetan I.
BMEGEENA01	Hőátadás két fejezete: Hősugárzás, hőcserélők
BMEGEÉPAGE2	Hőszállítás
BMEGEENAGE1	Hűtéstechnika
BMEGEGEAGIA	Innováció alapjai
BMEGERIA4IP	Internet programozás alapjai
BMEGEÁTAG16	Ipari zajcsökkentés és zajtérképezés
BMEGERIA4C2	Java és C# alapú szoftverfejlesztés
BMEGEÁT1025	Járműáramlástan
BMEGERIAM6J	Jelfeldolgozás
BMEGEÉPAG62	Klímatechnika
BMEGEÁTAK02	Környezetvédelem alapjai
BMEGEVÉAG99	Környezetvédelmi eljárások
BMEGEMMAG44	Mechanizmusok alapjai
BMEGEFOAMM0	Mechatronika alapjai
BMEGEFOAMM1	Mechatronika I.
BMEGEFOAMM2	Mechatronika II.
BMEGEÁTAK03	Membrántechnika és ipari alkalmazásai
BMEGEGTAGM1	Mesterséges intelligencia alapjai
BMEGERIA4C3	Objektum-orientált technika C++ és C# nyelven
BMEGEGTAG53	Robottechnika

BMEGEMTAGM5	Roncsolásmentes anyagvizsgálatok
BMEGEGEAGSM	Számítógéppel támogatott mezőgazdasági technológiák
BMEGEFOAMS1	Szenzortechnika
BMEGEGTAG52	Szerszám és készüléktervezés
BMEGEMMAG42	Szilárdsági méretezés
BMEGEENATDG	Termodinamika gyakorlatok
BMEGEPTAKV1	Textilmechanikai technológia
BMEGEMTAGM6	Trendek az anyagtudományban
BMEGEGEAGVT	Vasúti fékek elmélete és tervezése