

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|----|
| AKUSZTIKA-HANGTECHNIKA | 3 |
| ALKALMAZOTT INFORMATIKA..... | 7 |
| DIGITÁLIS JELFELDOLGOZÁS (HÍRADÁSTECHNIKA)..... | 9 |
| ELEKTRONIKUS KÉSZÜLÉKEK TERVEZÉSE ÉS GYÁRTÁSA | 11 |
| ELEKTRONIKUS SZOLGÁLTATÁSOK ÉS BIZTONSÁG | 13 |
| ENERGETIKAI INFORMATIKA..... | 16 |
| FIZIKAI MÓDSZEREK A TÁVKÖZLÉSBEN | 18 |
| INFOKOMMUNIKÁCIÓ MENEDZSMENT..... | 21 |
| INTELLIGENS RENDSZEREK..... | 24 |
| KÁBELTELEVÍZIÓ ÉS OPTIKAI HÍRKÖZLÉS..... | 26 |
| MENEDZSMENT | 29 |
| MIKROELEKTRONIKA | 32 |
| MOBIL HÍRKÖZLÉS | 34 |
| ORVOSBIOLÓGIAI TECHNIKA..... | 36 |
| PÉNZÜGYI MENEDZSMENT | 38 |
| SZERVÓ- ÉS ROBOTHAJTÁSOK..... | 41 |
| SZOFTVER TECHNOLÓGIA..... | 43 |
| VILLAMOSENERGETIKAI MENEDZSMENT | 45 |
| TANTERVEK, LISTÁK..... | 47 |
| A VILLAMOSMÉRNÖKI SZAK MINTATANTERVE | 48 |
| A VILLAMOSMÉRNÖKI SZAK MELLÉK-SZAKIRÁNYAINAK TANTERVE..... | 50 |
| SZAKIRÁNY-TÁRGYLISTA | 54 |
| SZAKIRÁNY-VÁLASZTÁSI SZABÁLYZAT | 57 |
| SZAKIRÁNY-VÁLASZTÁSI SZABÁLYZAT | 57 |
| A VILLAMOSMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR TANSZÉKEI..... | 63 |
| A BME MÁS KARAINAK TANSZÉKEI:..... | 63 |

BEVEZETÉS

A Villamosmérnöki Szakon az ötéves képzés első éveiben természettudományi, műszaki és villamosmérnöki alapképzés folyik.

A képzés második felében az oktatás, az alapképzésre építve, szakirányokban valósul meg. Az oktatás szerkezetének bemutatása e tájékoztató végén található.

A mintatanterv a választható tárgyakon kívül egy főszakirányt és egy mellékszakirányt tartalmaz.

Egy-egy szakirány összetartozó tárgyak együttesét jelenti. Ez a kiadvány a **mellékszakirányokat** ismerteti. A Villamosmérnöki szak hallgatói részére a Kar 18 mellékszakirányt hirdet meg. Köztük egy új (Mikroelektronika) található. A mellék-szakirányok a szakmai irányultságon túl, módszertani, vagy vállalatvezetési kérdésekkel is foglalkozhatnak. A mellék-szakirányok a mintatanterv három félévében (a 7., 8. és 9. szemeszterben) összesen 4 db heti 4 órás tárgyból, és 2 db heti 2 órás laboratóriumi gyakorlatból állnak.

Egyes mellék-szakirányok tananyaga jelentősen átfedheti egy-egy fő szakirány tananyagát. Ilyenkor 1 - 2 szakirány-tárgyat választható tárggyal kell kiváltani. A kizáró táblázatot a hallgatók a szakirány-választás előtt megkapják.

A Kar nem garantálja valamennyi mellék-szakirány indítását. Egy meghirdetett mellékszakirány akkor indulhat, ha az induló létszám legalább 15 fő. A maximális létszámot a Villamosmérnöki Szakbizottság határozza meg. A hallgatók mellékszakirányra a NEPTUN-on keresztül jelentkeznek. Nyolc, rangsorba állított mellékszakirány adható meg a jelentkezéskor.

A 2004. január 1-je óta hatályos szakirány-választási szabályzat szerint, aki teljesítette a főszakirányba jutás feltételeit, jogosult mellék-szakirány felvételére anélkül, hogy további bejutási feltételeket teljesítene. A mellék-szakirányokba való besoroláskor ugyanaz a szakirány-rangsor érvényesül, mint a főszakirányokba történt besoroláskor.

A mellék-szakirányok leírásában a célkitűzésen túl a bennük szereplő tárgyak címe, NEPTUN-kódja, rövid ismertetése, a tárgyak óraszámja (előadás, gyakorlat, laboratórium), követelménye (v: vizsga, f: félévközi jegy), valamint a tárgyat oktató tanszék(ek) nevének rövidítése található.

Részletesebb felvilágosítást a hallgatók az egyes mellék-szakirányoknál megjelölt tanszékeken kaphatnak.

Akusztika-hangtechnika

(Az Elektroakusztika, stúdiótechnika szakirány helyett) Felvehető 2004-től felmenő rendszerben

Célkitűzés

A mellékszakirány a professzionális és fogyasztói hangtechnika alapelemeivel és a műszaki akusztika hangtechnikához kötődő határterületeivel kapcsolatos ismereteket kívánja átadni a téma iránt érdeklődő hallgatóknak. Az első évben a hangok keletkezésének, továbbításának és érzékelésének fizikai, műszaki és érzeti alapfogalmai és a hangjelek elektronikus (analóg és digitális) feldolgozásával kapcsolatos alapismeretek állnak a középpontban. A második évben az akusztikai mérés technika, a harmadikban a korszerű hangstúdió-technika képezi az oktatás súlypontját, amelyet két féléves hangtechnikai laboratórium egészít ki. A laboratóriumi gyakorlatok az oktatott mérés technikai és számítási eljárások és eszközök gyakorlatban való megismertetését szolgálják és lehetőséget nyújtanak arra, hogy a hallgatók a professzionális hangstúdiók berendezéseivel és működtetésével a gyakorlatban is megismerkedjenek.

A mellékszakirány tárgystruktúrája

7. szemeszter: A műszaki akusztika alapjai (ea)
Hangjelek és hangjel-feldolgozás (ea)
8. szemeszter: Akusztikai mérések (ea)
Hangtechnika laboratóriumI.
9. szemeszter: Hangstúdió-technika (ea)
Hangtechnika laboratóriumII.

A mellékszakirány tárgyainak rövid tematikája

7. szemeszter

A műszaki akusztika alapjai (kötelező) BMEVIHI4129 4/0/0/v/5 HIT

A tárgy célja a hangtechnika fizikai és műszaki akusztikai alapfogalmainak megismertetése, a főbb elektroakusztikai eszközök tulajdonságainak és számítási módszereinek ismertetése, továbbá a műszaki akusztika hangtechnikával kapcsolatos más részterületeinek (teremakusztika, rezgésakusztika és numerikus akusztika) áttekintése.

Fontosabb témakörök:

Hangtani alapfogalmak. A hangtér hullámegyenlete. Speciális megoldások: sík- és gömbhullámú hangtér. Megoldás kisfrekvencián: akusztikai koncentrált elemek.

Rudak longitudinális rezgései. Hullámegyenlet és megoldása, mechanikai koncentrált elemek. Akusztikai-mechanikai-villamos analógia és alkalmazása.

Dinamikus, kapacitív és piezoelektromos átalakítók.

Elemi sugárzók, sugárzási impedancia és elsugárzott teljesítmény. Sugárzók iránykarakterisztikája.

Alkalmazások: Hangszóró hangfalban, mélyreflex dobozban, tölcsérrel és sáváteresztő dobozban. Dinamikus fejhallgatók.

Mikrofonok általános tulajdonságai. Kondenzátor, dinamikus és piezoelektromos mikrofonok gömb, kardioid és nyolcas iránykarakterisztikával.

A teremhangtan alapjai. Termék akusztikai tulajdonságai, hangtér-jellemzők.

Hangvisszaverődés és elnyelés, hanggátlás és hangszigetelés, hanglesugárzás lemezekről.

Az akusztikai tervezés területei, módszerei; lehetőségei és korlátai.

Hangjelek és hangjel-feldolgozás (kötelező) BMEVIHI4139 4/0/0/v/5 HIT

A tárgy célja kettős: a hallgatókat egyfelől a hangészlelés sajátjaival, a természetes hangkeltés (beszéd, ének, zene) folyamataival és ezen hangok tulajdonságaival kívánja megismertetni; a másik cél a hangjelek elektromos jelekké alakítása után történő továbbításának, digitális jelekké alakításának, tömörítésének, valamint tárolásának megismerése.

Fontosabb témakörök:

A hang fizikai jellemzői, akusztikai jelek (beszéd, zene, zaj) osztályozása, előállítása és átvitele.

A fül szerkezete, hallás folyamata. Hallástulajdonságok. A hallás korlátai, hallásterület. Hallásküszöb változása életkor és környezeti hatásokra.

Hangosság-szint, hangosság, hangelfedés, kritikus sávok. Eredő hangosság meghatározásának módszerei. Térbeli hallás, sztereó irányhallás. Haas-hatás és annak gyakorlati felhasználása, koktélparti effektus.

A hangképzés szervei. A magyar nyelv hangjai. A beszéd- és énekhangok jellemzői. Zenei és hangszeres alapismeretek.

Analóg jelvezetés: szimmetrikus/aszimmetrikus, szintek, földhurok.

A/D, D/A átalakítás, kvantálási zaj, átlapolódás. A digitális szűrés és kódkonverzió módszerei és jellemzői.

Digitális jelvezetés/formátumok: SPDIF, AES/EBU, ADAT

Tömörítési eljárások: prediktív, részsávos, ATRAC, PASC, MPEG-1/2, Dolby Digital (AC-3), DTS. Beszédtömörítés.

Hibavédő és csatorna kódolás. Digitális médiumok: HDD recorder, CD, DVD (Video/Audio), MD, DAT, ADAT, SACD

8. szemeszter

Akusztikai mérések (kötelező) BMEVIHI4148 4/0/0/v/5 HIT

A tárgy célja az akusztika és a hangtechnika mérési módszereinek és eszközeinek ismertetése, működésük, jellemzőik bemutatása.

Főbb témakörök:

Mérőeszközök: Mérőmikrofonok, szabadtéri és nyomáskarakterisztikák. Iránykarakterisztika hitelesítése. Kétmikrofonos hangintenzitás mérőfej. Műfül, műszáj, hangteljesítmény forrás. Állóhullámarány-mérő készülék.

Gyorsulásmérő, erőérzékelő és mechanikai impedanciamérő fejek, szűrők, töltéserősítők, hitelesítők, rezgőasztal.

Lézeres sebességmérő, mágneses és kapacitív rezgésmérők.

Jelgenerátorok, amplitúdó- és fázismérők. Mérőerősítők, szűrők, valósidejű frekvencia-analizátorok.

Hangszintmérők. Szintíró, forgóasztal. Visszhangmentes és zengő mérőszoba

Mérési területek: mikrofonok, hangsugárzók vizsgálata, teremakusztikai vizsgálatok (Utánzengési idő, hangelnyelés, hanggátlás), zaj- és rezgésmérések (zajszint, zajdózis, hangteljesítmény mérés).

9. szemeszter

Hangstúdió-technika (kötelező) BMEVIHI5107 4/0/0/v/5 HIT

A tárgy célja a hangtechnikai rendszerek elemeinek, felépítésének, működésének, kapcsolódásainak gyakorlati szintű ismertetése, a műszaki akusztikai és jelfeldolgozási ismeretekre alapozva. A tárgy keretében tartott előadásokat demonstrációk egészítik ki.

Főbb témakörök:

Hangforrások, hangszerek, hangterjedés, teremakusztika. Hangforrások hangtere, iránykarakterisztikák, visszaverődések, hangtér jellemzése.

Analóg és digitális jelvezetés, kódolási alapfogalmak, A/D-D/A konverzió.

Átalakítók (besorolás, főbb jellemzők). Mikrofonok, hangszedők a gyakorlatban: használati alapelvek, szabványok, ajánlások.

Kreatív és korrekciós processzálás helye a hangútban. Szűrés, dinamikaprocesszálás, effektek. Keverők alapelve, felépítése, jellemzése, működése.

Monitorozás: kivezérlésmérők, analizátorok, hangsugárzó-rendszerek, szabványok, ajánlások (sztereó rendszerek).

Rögzítők: analóg rögzítők/bejátszók, digitális rögzítők, formátumok.. Editálás, archiválás, restaurálás. Vezetéknélküli rendszerek a hangtechnikában.

Elektromos hangszerek.

Analóg és digitális mérés technika a hangtechnikai gyakorlatban.

Rendszertechnikai alapfogalmak, távvezérlés, szinkron és automatizálás.
stúdiók fajtái és tervezése. Műsorgyártás és műsorterjesztés.

Hangtechnika laboratóriumI. 8. szemeszter (kötelező) BMEVIHI4140

0/0/2/f/2 HIT-TMIT

Hangtechnika laboratóriumII. 9. szemeszter (kötelező) BMEVIHI5040

0/0/2/f/2 HIT-TMIT

A laborgyakorlatok célja az alapvető akusztikai mérési és elemzési eljárások, eszközök és módszerek megismerése és alkalmazása egyszerű feladatokra, a mellékszakirány elméleti tárgyaiban tanított ismeretek gyakorlati ismeretekkel és tapasztalatokkal való kiegészítése.

A tantárgy oktatása félévenként egy ismertető előadás és 6 laboratóriumi gyakorlat formájában történik, melyek az alábbi területeket ölelik fel:

- Bevezetés az akusztikai mérés technikába. Az akusztikai mérőhelyiségek és akusztikai környezet jellemzői, hangszintmérők felépítése és alkalmazása.
- Lineáris rendszerek vizsgálata kétcsatornás FFT elemzővel
- Emberi fül érzékenységi küszöbének mérése
- A rezgésmérés eszközei, rezgésérzékelők lézeres kalibrálása
- Akusztikai szimulációs módszerek
- Mechanikai rendszer átviteli mátrixának meghatározása, móduselemzés
- Hallástréning. Bitsebesség-csökkenési eljárások és kódolások hatásának összehasonlítása.
- Szubjektív akusztikai vizsgálatok. Hangszórók vizsgálatai.
- Elektroakusztikai átalakítók (hangszóró, fejhallgató) jellemzőinek vizsgálata
- Bevezetés a beszédfeldolgozásba
- Azonos-idejű elemző alkalmazása az akusztikában. Utóhangidő és hangteljesítmény mérése diffúz hangtérben.
- Hangfelvétel-készítés, digitális processzálás
- Hangfelvételek szoftveres feldolgozása
- Digitális jelfeldolgozás alkalmazása: aktív zajcsökkentés

Mellékszakirány felelős: Híradástechnikai Tanszék

Pap László
egyetemi tanár,
tanszékvezető

Alkalmazott informatika

Célkitűzés:

A szakirány célja a számítógépes hardver és szoftver alkalmazói ismeretek elmélyítése olyan hallgatók részére, akik a számítástechnikát munkájukban eszközként és nem célként kívánják használni. A szakirány olyan ismeretek oktatását tűzi ki célul, melyeket elsajátítva a hallgatók alkalmassá válnak a szabványos, részben szabványos vagy teljesen egyedi hardver és szoftver eszközök alkotó használatára.

A szakirány nagy hangsúlyt fektet a rendszer integrációra. A szakirány főtárgyaiban rendre megjelennek a rendszer integráció legfontosabb komponensei kezdve a jelek érzékelésétől az egészen magas szintű feldolgozási és prezentációs lépésekig. A tárgyak kitérnek az analóg és digitális jelek sajátosságaira, bemutatják a hozzájuk kapcsolódó feldolgozó eszközöket, részletezve a feldolgozásukhoz elengedhetetlen a szoftver eszközöket és komponenseket is. Végezetül foglalkoznak a felhasználó és a rendszer közötti interakció legfontosabb módszereivel, ezen belül részletesen bemutatva az utóbbi időben nélkülözhetlenné vált multimédia eszközeit is.

A szakirány olyan korszerű programozási ismereteket nyújt, amelyek biztosítják az összetett rendszerek jobb átlátását, illetve az újabb komponensek fejlesztését. Olyan szoftvereszközök és szoftver megvalósítási stratégiák kerülnek ismertetésre, amelyek segítenek a grafikus felhasználói felület kialakításában, illetve az azt megvalósító programok elkészítésében.

7. szemeszter

Interfésztechnika BMEVIAU41014/0/0/v/5 AU

A tárgy keretében a hallgatók tervezési mintapéldákon keresztül áttekintik a modern számítógépes rendszerekben használt különböző szabványos interfészeket, illetve megismerkednek az audio és videó jelek feldolgozásához szükséges eszközökkel és azok a számítógépekhez való illesztésével is. Főbb kulcstémák: Számítógép struktúrák, és interfészek rendszerezése. Sínrendszerek. Elektromágneses kompatibilitás, zavarjelek, forrásaik és a védekezési módok. Szabványos (párhuzamos, soros, lokális hálózati) interfészek, szabványos áramkörök. Analóg interfészek (A/D és D/A átalakítók, jellegzetes LSI eszközök). Audio jelek interfészei (előállítás, bevitel, beszédfelismerés). Videó jelek interfészei, intelligens interfészek. Tervezési mintapéldák.

Szoftver eszközök BMEVIAU4102 4/0/0/v/5 AU

A tárgy megismerteti a hallgatókat azokkal a szoftver eszközökkel, amelyek az alapképzésben nem kerültek oktatásra, de a korszerű informatikai rendszerek üzemeltetéséhez, használatához feltétlenül szükségesek. Alkalmazói ismereteket nyújt az operációs rendszerek és adatbázisok (SQL, MS Access, Oracle) magas szintű gyakorlati használatához, valamint Windows programozás (API, GDI, DLL) példáján keresztül bemutatja az integrált, esemény vezérelt, grafikus rendszerek és felületek kezeléséhez szükséges módszereket is. A tárgy áttekintés ad a mai magas szintű hálózati szolgáltatások használatának alapjairól is. Végezetül a tárgy ismerteti a rendszerintegrációt segítő alapvető de facto szoftver szabványokat is.

8. szemeszter

Automatika BMEVIAU4142 4/0/0/v/5 AU

A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a számítógépes irányítástechnika alapvető érzékelési, beavatkozási eszközeit és irányítási algoritmusait, valamint jártasságot szereznek irányító rendszerek realizálásában is. A tematika áttekintést nyújt a számítógépes audió és videó eszközöknek a modern kommunikációs rendszerekben való alkalmazásáról is. Megismertet az irányítási rendszerek olyan hardver eszközeivel, mint a nem villamos mennyiségek érzékelői, távadók, szabályozók, végrehajtók, beavatkozók. Bemutatja az irányító számítógép sajátosságait és tipikus feladat köreit, beleértve az irányító számítógép programrendszerére és szabályozók programozására is. A gyakorlati példákban a QNX-et használva megismertet a valós idejű operációs rendszerek jellegzetességeivel is (a processzek közötti kommunikáció, processz állapotok, ütemezés, időzítés, megszakításkezelés). A tematika fontos részét képezi az irányítási rendszerek felhasználói felületének WEB-en keresztül elérése is. Bemutatásra kerülnek a legfontosabb kliens oldali (HTML, ActiveX, Java) és szerver oldali (PHP, ASP, JSP) programozási lehetőségek és az XML. (Esettanulmány: desztillációs oszlop irányítási rendszere).

Laboratórium BMEVIAU4143 0/0/2/f/2 AU

A laboratóriumi gyakorlatok az Interfésztechnika és a Szoftver eszközök c. tárgyakhoz kapcsolódnak. Ezekben a gyakorlatokban a hallgatók önállóan megvalósítanak egy-egy szoftvert illetve illesztési feladatot.

9. szemeszter

Médiatechnika BMEVIAU5101 4/0/0/v/5 AU

Az adat-, hang- és képtömörítés, tárolás, továbbítás és feldolgozás módszereinek áttekintése. Háttértárak, hálózatok, multimédia céláramkörök, video-kommunikáció. Intelligens irodai, oktató, nyomdai és stúdió rendszerek. Intelligens mérnöki alkalmazások: hipermédia ember-gép kapcsolat, szimulációs és emulációs eszközök, modellezés, animáció. Stream alapú adattovábbítás. Távoktatási rendszerek felépítése és tartalommal való ellátása. Intelligens dokumentumok készítése. Az elterjedt szoftver sűgő rendszerek elmélete és gyakorlata.

Laboratórium II. BMEVIAU5102 0/0/2/f/2 AU

A laboratóriumi gyakorlatok az Automatika és a Médiatechnika c. tárgyakhoz kapcsolódnak. A laboratóriumi gyakorlatokban a hallgatók valós érzékelőkkel találkoznak és ezeknek az érzékelőknek a segítségével egy valós problémát oldanak meg. Továbbá a médiatechnika c. tantárgy keretében elhangzott ismereteket gyakorolják.

Mellék-szakirány gazda: Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék

A szakirányról további felvilágosítást ad: Juhász Sándor I.ép. IB1.51. sanyo@aut.bme.hu

*Dr. Vajk István
egyetemi docens
tanszékvezető*

Digitális jelfeldolgozás (híradástechnika)

Célkitűzés:

A híradástechnikai rendszerekben egyre növekvő hangsúllyal érvényesülnek a digitális úton megvalósított jelkezelő eljárások. A mellékszakiány a *digitális jelfeldolgozás* elméleti alapjainak áttekintésén túlmenően *korszerű ismereteket* ad néhány általánosan használt, speciálisabb terület (stúdiótechnika, távközlés, modemek, beszédfeldolgozás, stb.) műveléséhez. A mellékszakiány célja a fogalmi-elméleti tisztánlátás mellett a *gyakorlati készségek* megszerzése és a *modern technológiák* megismerése, az idevágó *szoftver és hardver eszközök* (TI DSP család) segítségével.

7. szemeszter

Digitális jelek és rendszerek analízise BMEVIHI4106 4/0/0/v/5 HI

Ez a tárgy a modul fogalmi alapozó tárgya. Az itt átadott ismeretek kötik össze a tanulmányi előzményeket a digitális jelfeldolgozás korszerű módszereivel. Készség szinten használható alapokat ad a későbbiekben szükséges matematikai, jel-, rendszer-, hálózat- és algoritmuselméleti területeken és megalapozza az alkalmazott technológiákat.

A digitális jelfeldolgozás eszközei BMEVIHI4105 4/0/0/v/5 HI

A tárgy mintavételezett és kvantált jeleken végzett eljárások alapvető hardver (Texas jelfeldolgozó processzorok, A-D, D-A konverterek, stb.) és szoftver struktúráival valamint eszközeivel foglalkozik, elsősorban alkalmazástechnikai szempontból.

8. szemeszter

Jelfeldolgozó rendszerek tervezése BMEVIHI4146 4/0/0/v/5 HI

A tárgy célja a jelfeldolgozási feladatokat végző digitális rendszerek szisztematikus tervezésének és megvalósításainak az elsajátítása, néhány tipikus esetben (szűrő tervezés, tanuló rendszerek, adaptív algoritmusok és kiegyenlítők).

Laboratórium I. BMEVIHI4175 0/0/2/f/2 HI

A hallgatók mérés sorozatot végeznek személyi számítógépes és jelfeldolgozó processzoros munkahelyeken. Ezek során megismerkednek korszerű programrendszerekkel (MATLAB, LABVIEW, DADISP stb); áramkörökkel (A/D, D/A konverterek, fix- és lebegőpontos DSP-k); valós idejű digitális jelfeldolgozó rendszerekkel (TMS EVM-ek, PC-DSP kártyák).

9. szemeszter

Beszéd- és adatjelek feldolgozása BMEVITT51054/0/0/v/5 TT tárgy a digitális jelfeldolgozás módszereinek alkalmazására mutat jellegzetesen távközlési környezetbe illeszkedő példákat. A tárgyaláshoz szükséges elméleti alapok (idősor-analízis, lineáris predikció, Wiener szűrés, sztochasztikus approximáció, stb.) a példákhoz kapcsolódóan kerülnek előadásra.

Laboratórium II. BMEVIHI5246 0/0/2/f/2 HI

A félév során minden egyes hallgató önállóan egy összetettebb tervezési, realizálási és mérési feladatot végez el (pl: fax-modem, csatorna kiegyenlítő, zenefeldolgozás, beszéd feldolgozás, stb.).

Mellék-szakirány gazda: Híradástechnikai Tanszék

*Dr. Pap László
egyetemi tanár
tanszékvezető*

Elektronikus készülékek tervezése és gyártása

Célkitűzés:

Olyan villamosmérnökök képzése, akik képesek az elektronikai, mikroelektronikai alkatrészekből és részegységekből nagy-megbízhatóságú, az adott kor műszaki-minőségi színvonalának megfelelő elektronikus készülékeket és rendszereket tervezni, sorozatban gyártani, üzemeltetni, szervizelni, e területen kutató-fejlesztő munkát végezni, valamint járatosak a tervezés és gyártás során felmerülő, elsősorban a szellemi tulajdonnal kapcsolatos jogi problémák kezelésében. A mellékszakiány mélyreható elméleti és gyakorlati ismereteket nyújt:

- a moduláramkörök, multichip modulok tervezése;
- az elektronikus készülékek ergonómiai, hőtani, elektromágneses zavarvédelmi tervezése;
- a készülékgyártási eljárások;
- a készülékek üzemeltetése, karbantartása és szervize;
- a tervezés és gyártás minőségügyi, minőségbiztosítási kérdései;
- a gyártási folyamatok irányítása, valamint
- a szellemi tulajdonnal kapcsolatos elvi és gyakorlati alapismeretek területén, beleértve a találmány, a védjegy, a mintaoltalom, a szerzői jog valamint a termékfelelősség kérdéseit.

A mellékszakiány tárgyait felvevő hallgatók az ismeretek birtokában képessé válnak elektronikus részegységek, készülékek és rendszerek

- elvi és gyakorlati megtervezésére,
- a megkívánt minőségű termék gazdaságos sorozatgyártásának előkészítésére, a gyártás irányítására, és
- a termék teljes életciklusának követésére a termékigény felmérésétől a tervezésen és gyártáson át, a szerviztevékenység és újrashasznosítás fázisáig.

7. szemeszter

Iparjogvédelem BMEVIET4109 4/0/0/v/5 ET

A tárgy a mérnöki munka szerteágazó területein előforduló szellemi tulajdonnal kapcsolatos elvi és gyakorlati ismereteket foglalja össze. A munka során mind alkotóként, mind felhasználóként kapcsolatba kerülhetünk a szellemi tulajdon különféle formáival. Találmányainkra szabadalmat engedélyezhetnek, saját cégünknek érdemes védjegyet készíteni, más esetben különféle mintaoltalmi formák adnak effektív védelmet szellemi termékeinknek. A szerzői joggal elsősorban szoftverfejlesztőként, szoftver felhasználóként, szakíróként kerülhetünk kapcsolatba. Mindezeknek a kérdésköröknek - e tárgy keretében is tárgyalt - széles nemzetközi vonzatai is vannak. Termelőként, szervizmérnökként, értékesítőként a termékfelelősség kérdésköre igen jelentősen befolyásolja eredményességünket.

Multichip modulok BMEVIET4111 4/0/0/v/5 ET

A tárgy célja részletes ismereteket adni a legkorszerűbb moduláramköri egység, a multichip modultervezési, gyártási és alkalmazási kérdéseiről. A fontosabb témakörök: A multichip modulok szerelőlemezei. Újszerű anyagok és eljárások a multichip modulok kettő és háromdimenziós összeköttetés-rendszereinek kialakításában. A multichip modulokban alkalmazott tokozatlan chipek, flip-chipek, chip-scale-package-k (CSP-k) stb. kialakítási formái, szerelési és kötési technológiái, és ezek eszközei. Az összekötés rendszerek layout tervezési szabályai. A multichip modulok hőtechnikai viszonyai. A multichip modulok

tokozása: a kivezetők anyagai, méretezése és kötési technikái. A minőségbiztosítás speciális módszerei a multichip modulok technológiájában. Gyakorlati megvalósítási példák multichip modulokra.

8. szemeszter

Elektronikus készülékek BMEVIET4152 4/0/0/v/5 ET

A tárgy, mint a mellékszakirány központi tárgya, megismerteti a hallgatókat az elektronikus készülékek tervezésének és gyártásának legfontosabb feladataival. Foglalkozik az elektronikus készülékek fejlődéstörténetével, főbb típusaival. Ismerteti a készüléképítéshez használt elektromos alkatrészek és szerkezeti anyagok alapvető tulajdonságait. Az elektromos és szerkezeti konstrukció keretén belül részletesen foglalkozik a készülékek hőtani, elektromágneses, esztétikai, és ergonómiai tervezésével. Ismerteti a speciális kivitelű és védettséggel rendelkező elektronikus készülékeket (Rb, EMC). Foglalkozik a készülékek gyártási, gyárthatósági, forgalomba hozatali, szerviz és karbantartási feltételeivel, valamint a termelés szervezéséhez szükséges vállalati információs rendszerrel is.

Moduláramkörök tervezése és építése labor BMEVIET4153 0/0/2/f/2 ET

A tárgy célja, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek a számítógéppel segített tervezés területén. A félév során a számítógépes terminálgyakorlatokon és önálló feladatokon keresztül a hallgatók elsajátítják a topológia-tervezés és a dokumentációkészítés gépi módszereit. Fontos terület a nyomtatott huzalozások, vastag - és vékonyréteg áramköri technológiák, valamint az automatizált furat- és felületszerelési technológiák megismerése. A félév során a hallgatók egy-egy áramköri modult realizálnak.

9. szemeszter

Minőségbiztosítás és megbízhatóság BMEVIET5110 4/0/0/v/5 ET

A mai kor követelményeinek és minőségügyi elvárásainak megfelelő tervezés és gyártás elengedhetetlen összetevője a tevékenységi és szervezeti rend, valamint eljárás mód kialakítása betartása és betarttatása; a termelési folyamatok tudatos, matematikai alapokon nyugvó megtervezése és folyamatos irányítása. A kiemelkedő minőségű termelés és termék egyik alapvető jellemzője a folyamat és a termék megbízhatósága.

A tárgy keretében a fentiekben említett szakterületekkel ismerkednek meg a hallgatók olyan szinten, amely felkészíti őket a minőségügyi, valamint a folyamatirányító mérnöki munkakörök sikeres betöltésére.

Készülékek minőségellenőrzése laboratórium BMEVIET5111 0/0/2/f/2 ET

Az állandó, magas minőségi követelményeknek megfelelő termék-előállítási folyamatok elengedhetetlen lépése a minőség-ellenőrzés. A gyakorlat során a hallgatók betekintést nyernek a jellegzetes minőségellenőrzési eljárásokba, a gyakorlatban is elvégezve azokat. Naprakész ismereteket szereznek a részegység- és készülékellenőrzés legfontosabb eljárásairól.

Mellék-szakirány gazda: Elektronikai Technológia Tanszék

dr. Harsányi Gábor
egyetemi tanár
tanszékvezető

Elektronikus szolgáltatások és biztonság

Felvehető 2004-től felmenő rendszerben

Célkitűzés

A szakirány célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az elektronikus szolgáltatások és alkalmazások korszerű módszereit és technológiáit; valamint a velük kapcsolatban felmerülő biztonsági megfontolásokat és biztonságos üzemeltetésükhöz szükséges technikákat. A szakirány a hangsúlyt a praktikus szolgáltatásokra és alkalmazásokra fekteti, ám azok részletes elemzésén keresztül a hallgatók betekintést nyernek az analízis módszerek és a tervezés kérdéseibe is. A szakirány olyan villamosmérnökök képzésére törekszik, akik képesek a modern szolgáltatások és alkalmazások kapcsán felmerülő tervezési és fejlesztési feladatok elvégzésére, a biztonsági és megbízhatósági problémák azonosítására, feltárására, valamint a mélyebb elméleti alapokra épülő megoldások megértésére és alkalmazására.

7. szemeszter

Elektronikus szolgáltatások BMEVITT4100 4/0/0/v/5 TMIT

Információforrás típusok, hálózat típusok és szolgáltatásaik. Integrált szolgáltatású hálózatok. Internet alapú rendszerek; elosztott rendszerek sajátosságai, típusai, megoldandó problémái; adatszennyezés és -tisztítás, adatminőség, univerzális vagy metanyelvek kérdései. E-kereskedelem, e-üzlet, e-piac, e-kormányzat, e-egészségügy, e-tanulás rendszerei. Definíció, modellek; szabványok, különös tekintettel az XML; Electronic Data Interchange; Business to Business; Business to Consumer, Business to Government és Business to Enterprise. Tipikus szolgáltatások: Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM), Product Lifecycle Management (PLM) és Customer Relationship Management (CRM) rendszerek; tartalomszolgáltató rendszerek, portálok. Értéknövelt (gépi) szolgáltatások, hírszolgáltatók. Keresés hírszolgáltatásokban (szöveg, kép, hang, mozgókép); könyvtári és mozgóképtári rendszerek, archívumok; tudásbázisok és keresőrendszerek; szabványos nyelvek és nyelvjárárok, ontológiák. Optimalizálási kérdések; minőséggaranciás szélessávú multimédia szolgáltatások, tervezésük (backup, commit/rollback, késleltetés), biztonsági kérdések. Jogi kérdések, jog szerepe, jogérvényesítés, Internet jog. Vonatkozó törvénycikkelyek; felhasználó védelem és minőségbiztosítás; az állam szerepe, állami információs táarak.

Információ- és hálózatbiztonság BMEVITT4103 4/0/0/v5 TMIT

Információ- és hálózatbiztonsági célok és fogalmak. Fenyegetések és kockázatok vizsgálatának módszerei. Kriptográfia. Szimmetrikus blokk-típusú és folyam-típusú kódolók; aszimmetrikus kódolás, moduló-aritmetikai alapok, RSA, DSA, elliptikus módszerek; hash függvények; kulcscsere (Diffie Hellman). Végpontok közötti kommunikáció védelme. A TCP/IP protokoll architektúra áttekintése, ismert biztonsági problémák, támadások; hálózat lehallgatás, e-mail hamisítás, TCP kapcsolatok támadása; az IPSec architektúra és a hozzátartozó protokollok; IPSec használata virtuális magánhálózatok kialakítására; távoli hozzáférés védelme, az SSH protokoll; Web biztonság, az SSL és a TLS protokollok részletes ismertetése és elemzése.

Vezeték nélküli hálózatokban alkalmazott biztonsági architektúrák és protokollok. Az IEEE 802.11 biztonsági protokollja (WEP) és annak kritikus elemzése; második (GSM) és a harmadik (UMTS) generációs celluláris távközlő rendszerek biztonsági architektúrája, algoritmusai és protokolljai; alkalmi (ad hoc) hálózatok biztonsága; érzékelő (sensor) hálózatok védelme, a SPINS architektúra és protokolljainak ismertetése.

8. szemeszter

Szolgáltatásbiztonság BMEVITT4104 4/0/0/v/5 TMIT

Hitelesítési szolgáltatások. Kerberos hitelesítési rendszerek; hitelesítő központok, elosztott hitelesítő központok és szolgáltatásaik; nyilvános kulcsú infrastruktúra; külsőkriptográfia; Hitelesítés, jogosultságok és számlázás (AAA); a RADIUS és a DIAMETER rendszerek. Architektúrális védelem. Tűzfalak, mézesmadzag (honeypot), NAT, behatolás-jelző rendszerek (IDS); szolgáltatások kihelyezett, biztonságos üzemeltetése, távmenedzsment; távmenedzsment technikai megoldásai és a szolgáltatások biztonságának megtervezése; virtuális magánhálózatok tervezése, kialakítása és biztonságos üzemeltetése.

Szolgáltatások üzemeltetésének biztonsága. Szolgáltat-megtagadás és elosztott szolgáltat-megtagadás támadások; levelező szolgáltatások biztonsága, SPAM szűrés; levelezés titkosítása, PGP és S-MIME. Elektronikus aláírás és a hozzá kapcsolódó architektúra; smart kártyák, smart kártya protokollok.

Adatbázisok és operációs rendszerek biztonsága: felhasználók azonosítása (tudás, birtok, biometria alapú megoldások). Hozzáférés-vezérlés és biztonsági mechanizmusok; különböző hozzáférés-vezérlési modellek és alkalmazási területeik: Mandatory Access Control, multilevel security, Discretionary Access Control, Rule Based Access Control; az adatbázis biztonság gyakorlata, adatbázis biztonsági terv készítése, biztonsági audit.

Elektronikus szolgáltatások biztonsága. Biztonsági technikák alkalmazása, integrálása; követelmények; rendszerek biztonsági tervezése; e-kereskedelem és e-business biztonság. A szolgáltatások biztonságának jogi vetületei. Az információbiztonság jogi kérdései, létezh-etikus hackelés, 'Nagy testvér' megfigyelések, nemzetbiztonsági kérdések.

Elektronikus biztonság laboratórium BMEVITT4116 0/0/2/f/2 TMIT

A laboratórium keretében a hallgatók a gyakorlatban ismerkedhetnek meg az elektronikus biztonság körében ma használt legkorszerűbb módszerekkel és technológiákkal.

9. szemeszter

Elektronikus alkalmazás platformok BMEVITT5011 4/0/0/v/5 TMIT

Alkalmazás technológia: fejlesztés, fenntartás, telepítés, együttműködés és integrálás. Alkalmazások fejlesztése; fejlesztési környezetek; szolgáltatás-követelmények megvalósítása, webes szolgáltatások; Service-oriented Architectures és Service Oriented Architecture and Development. E-üzlet és e-kereskedelem alkalmazás példák.

Elektronikus tartalom átvitel az Interneten (VoIP). VoIP rendszerek, alkotóelemeik és protokolljaik (H.323, SIP, Cisco); VoIP hálózat tervezése, menedzselése, hibavédelme és biztonsága; átjárás a hagyományos telefonhálózat és a VoIP rendszerek között; VoIP rendszerek szolgáltatásai; a VoIP eszközökben használt hangkódolások áttekintése, paramétereik, forgalmi jellemzőik; Video over IP. Alkalmazási példák.

GRID áttekintése, felhasználási területei. Tudományos felhasználási területek, a fellelhető szabványok bemutatása, architektúrális felépítés; GRID infrastruktúra, erőforrás-allokálás, és módszerei; a job allokáló rendszerek működése; jelenleg használt megoldások áttekintése,

hiányosságai meghatározása; erőforrás-allokáló rendszer működése, részei, elosztott szoftverkomponensek fejlesztése; peer-to-peer technológiák. Alkalmazási példák. Webes adatbányászat, közösségkeresés szociális hálózatokban. Adatbányászat; algoritmikus adatbányászat fogalma; vásárlói kosár modell, gyakori termékhalmozok, asszociációs szabályok keresése, szekvencia-keresés, epizód kutatás, klaszterezés. Webes keresés alapjai: PageRank (Google alapjai), gyűjtőlapok és tekintélyek - HITS algoritmus. Alkalmazási területek: marketing, personalizáció, webloganalízis, vásárlóosztályozás, csalásfelderítés. Alkalmazási példák.

**Elektronikus szolgáltatások laboratórium BMEVITT5020 0/0/2/f/2
TMIT**

A laboratórium keretében a hallgatók a gyakorlatban ismerkedhetnek meg az elektronikus szolgáltatásokhoz kapcsolódó problémákkal és megoldásokkal. A hallgatók az előadás alatt ismertett szolgáltatásokhoz kapcsolódó konkrét szoftverek működését tanulmányozhatják.

A Szakirány tárgyival kapcsolatos kérdésekben felvilágosítást ad:

Dr. Henk Tamás docens

I épület, E-348. szoba

Telefon: 463 4188

E-mail: henk@tmit.bme.hu

A szakirány koordinátora: **Távközlési és Médiainformatikai Tanszék**

*Dr. Sallai Gyula
egyetemi tanár
tanszékvezető*

Energetikai informatika

Célkitűzés:

A villamosenergia-rendszer (VER) tervezése és üzemeltetése, az energiatermelés, szállítás és felhasználás környezeti hatásainak elemzése és a szolgáltatott energia minőségének fenntartása nagy mennyiségű, megfelelően pontos információ birtokában végezhető el. A szakirány tantárgyai ezen információk gyűjtését, átvitelét, feldolgozását, felhasználását tekintik át azzal a céllal, hogy a villamosmérnök hallgatókat megismertessék az említett szakterületek dinamikusan fejlődő vizsgálati módszereivel, a gyakorlati alkalmazásokkal, továbbá felkészültséget nyújtsanak kutatási-fejlesztési tevékenység végzésére. Az energiamenedzsmenttel és a VER információrendszerrel, az analóg, illetve digitális mérés technikával és jelfeldolgozással, a szimulációs módszerekkel és a tervezéssel foglalkozó tantárgyak mellett a 8. szemeszter alternatív tárgyakat ajánl a mikroprocesszoros technika védelmi és irányítástechnikai alkalmazása, illetve a villamos gépek mikroprocesszoros vezérlése témakörökben.

7. szemeszter

Villamosenergia piac BMEVIVM4137 4/0/0/v/5 VET

A villamosenergia-szolgáltatás technológiája: AC teljesítményátvitel, nagy rendszerek együttműködése, a szolgáltatás megbízhatósága, a villamos energia minősége, környezeti hatások. A hagyományos villamosenergia-kereskedelem: a működtetés jogi környezete, a klasszikus kereskedelmi modell. A nyitott villamosenergia-piac: EU ajánlások, a piac szervezete és szereplői, működése, az árampiac információs rendszere, új üzleti és szolgáltatási lehetőségek, a megvalósítás műszaki háttere. Decentralizált termelés, a fogyasztói magatartás és befolyásolása, fogyasztói elégedettség.

VER mérés technika és jelfeldolgozás BMEVIVM4113 4/0/0/v/5 VET

A villamosenergia-rendszerekben előforduló jelek speciális ismereteket igénylő mérésének és feldolgozásának ismertetése, a méréshez szükséges fontosabb áramköri elemek és áramkörök, a feldolgozás hardver és szoftver módszerei. Primer és szekunder mérőváltók, galvanikus leválasztás, túlfeszültség-védelem. Feszültség, áram, teljesítmény és impedancia mérése, analóg és digitális jelrögzítés. Analóg, digitális és mikroprocesszoros jelfeldolgozó áramkörök. Tranziens jelek mérése, számítási és modellezési eljárások.

8. szemeszter

Alternatív tantárgyak (*)

Processzoros védelmek és irányítástechnika (*) BMEVIVM4154 4/0/0/v/5 VMT

Az intelligens és adaptív védelmi rendszer, követelmények. Mikroprocesszoros védelmi rendszerek elemei. Processzoros védelmek hardver kialakítása. Védelmi

szoftverek moduláris felépítése. A real-time jelfeldolgozás követelményei és korlátai. Tesztelési módszerek. Alkalmazások: egyszerű túláram-algoritmusk, transzformátor-szabályozó automatika, szinkrongép komplex védelme, távolsági védelmek, Fourier-módszer, hibaminimálás, Kálmán-szűrés. Zavaríró. Az intelligens állomási irányítástechnikai funkciói. A védelmek és az üzemirányítási rendszer kapcsolata, követelmények. Komplet állomási irányítási rendszerek.

**Villamos gépek mikroprocesszoros vezérlése (*) BMEVIVG4155 4/0/0/v/5
VET**

A mechatronikai rendszerekben alkalmazott érzékelők (feszültség, áram, fluxus, nyomaték, elmozdulás, szögelfordulás, szögsebesség, szöggyorsulás, pozíció), Park-vektorképzők. Érzékelők és Park-vektor képzők jeleinek digitalizálása, átvitele szabványos buszokon. On-line paraméter identifikációs eljárások. Mikroprocesszoros (μ P) hajtásirányító egységek. μ P-s gyűjtésvezérlő és impulzus szélesség modulációs módszerek. μ P-s energiatakarékos aszinkron motoros hajtások, μ P-s gerjesztés-szabályozás. Villamos hajtások szimulációs módszerei. Számítógépes villamosgép- és hajtás-kiválasztás.

Laboratórium I. BMEVIVM4156 0/0/2/f/2 VET

A 8. szemeszter laboratóriumi foglalkozásai és mérései a szakirány tantárgyaihoz kapcsolódnak.

9. szemeszter

Szimuláció és tervezés BMEVIVM5112 4/0/0/v/5 VET

A villamosenergia-rendszer megbízhatósági modelljei, szimulációja, számítógéppel támogatott tervezés: Folyamatok időbelisége. Modellezési alapismeretek. Statikus és dinamikus szimuláció, elektromechanikus tranziensek, számítási módszerek. Off-line, on-line és real-time szimulációk. Adatbázis, paraméterigény. Felhasználói szoftverek. Tréning szimulátor, szakértői rendszerek alkalmazása. Tervezési feladatok, stratégiák. Fuzzy rendszerek, neurális hálózatok és alkalmazásuk a VER-ben.

Laboratórium II. BMEVIVM5113 0/0/2/f/2 VET

A 9. szemeszter laboratóriumi foglalkozásai és mérései a szakirány tantárgyaihoz kapcsolódnak.

Mellék-szakirány gazda: Villamos Energetika Tanszék

*Dr. Vajda István
egyetemi tanár
tanszékvezető*

Fizikai módszerek a távközlésben

Felvehető 2004-től felmenő rendszerben

Célkitűzés

A szakirány célja néhány olyan új módszer, technika, technológia ismertetése, melyeket a mai hálózatok kezdenek alkalmazni, vagy *még* nem alkalmaznak; azonban a kezdeti kutatási stádiumon már mindenképpen túljutottak. E módszereknek a távközlő hálózatok következő generációjában bizonyára meghatározó jelentősége lesz a hálózat szolgáltatásainak, kapacitásának, minőségének szempontjából.

A szakirány megfelelő alapot nyújt e módszerek fogadására; karrierjük során a villamosmérnökök – szinte bármelyik területen helyezkednek is el – bizonyára találkozni fognak ezekkel. Ugyancsak, bevezető ismereteket ad azoknak, akik a kutatás-fejlesztés területén kívánnak dolgozni – akár egy ipari-szolgáltató intézménynél, akár jövőbeli PhD hallgatóként.

A jó eredményt elérő hallgatók lehetőséget kaphatnak az előadott módszerek-technológiák részletesebb megismerésére az előadó tanszék külföldi partner-intézményeinél.

A szakirány négy tárgya

új áramköri technológiákat, az ezeken alapuló eszközök modelljeit (optika, nanoelektronika),

új modulációs és kódolási eljárásokat (tér-idő kódolás, ultra-szélessávú rendszerek, optikai kódosztás, adaptív moduláció és kódolás)

új berendezés-felépítési elveket (szoftver rádió) ismertet.

A negyedik tárgy – részben másik kettőt megalapozó – ismereteket ad az antennák és a hullámterjedés köréből.

7. szemeszter

Korszerű távközlési eszközök áramköri modelljei BMEVIHV4117 4/0/0/v/5 HVT

A távközlés korszerű és perspektivikus eszközei áramköri modelljeinek meghatározása és az ezeken alapuló tervezési módszerek.

Üvegszálak hírviteli tulajdonságai. A diszperzió és fajtái. Áramköri modellek.

Íránycsatolók, modulátorok és demodulátorok.

A nanoelektronika eszközeiben fellépő kvantumjelenségek áttekintése. Rezonáns alagút effektus. Coulomb bloká. Kvantumkút, vonal és pötty. Mesterséges atomok és molekulák.

Természetes molekulákból álló eszközök.

Az elektromágneses tér és az atomok kölcsönhatása.

Nanoelektronikai eszközök, áramkörök és rendszerek. Rezonáns alagútdióda (RTD) és tranzisztor. Egy-elektron tranzisztor (SET).

Áramkörök rezonáns alagútdiódákkal és tranzisztorokkal.

Elektrodinamika a távközlésben BMEVIHV4120 4/0/0/v/5 HVT

A korszerű hírviteli módszereknél használatos antennák elméletének és analízisének ismertetése.

Az elektromágneses térelmélet alapjai
Az antennatípusok rendszerezése
Az antennarendszerek vizsgálata
Huzalantennák vizsgálata
Szélessávú és ultra szélessávú antennák
Nagyfrekvenciás módszerek az antennák analízisének és hullámterjedési problémák megoldásánál
A hullámterjedési problémák megoldásának módszerei

8. szemeszter

Új modulációs, kódolási és rendszertechnikai módszerek BMEVIHV4121 4/0/0/v/5 HVT

A digitális hírközlés alapjainak átismétlése után a tárgy keretében a hallgatók a jövőbe mutató rendszertechnikai módszereknek, a rádió- és optikai hírközlés specialitásának olyan mélységű ismeretére tesznek szert, ami képessé tesz ilyen rendszerek specifikálására, értékelésére, tervezési feladatok megoldására.

A félév végére a hallgatók birtokába jutnak azon ismereteknek, melyekkel képesek lesznek a jövő szélessávú fix és mobil kommunikációs rendszerek alapvető – fizikai rétegbeli – tulajdonságainak felmérésére.

A tárgy – néhány órás bevezetés után, melynek tárgya a Híradástechnika, Hírközlélmélet és Antennák és hullámterjedés tárgyakban tanultak felelevenítése valamint a különböző alkalmazási területek vázlatos ismertetése – négy témakör viszonylag részletes tárgyalását tartalmazza.

Mérések I BMEVIHV4127 0/0/2/f/2 HVT

A tantárgy célja a mellékszakiány tárgyaiban tanított elméleti ismeretek alátámasztása és kiegészítése gyakorlati ismeretekkel, számítási, szimulációs és mérési feladatok megoldásával.

Az ismereteket laboratóriumi foglalkozások keretében szerzik meg a hallgatók.

Az értékelés a laboratóriumi foglalkozásokon végzett munka és a mérési beszámolók alapján a félév végén történik.

Mérések és számítógépes szimulációk végzése az alábbi témakörökben.

| | |
|-------------|---|
| SP | Jelgenerálás, spektrumanalízis, mérés spektrum-analizátorral, PLL alapú frekvencia-szintézerek vizsgálata |
| OP2 | Üvegszálak csillapítása a frekvencia függvényében |
| OP3 | Optikai csatlakozások hibáinak hatása a csillapításra |
| OP4 | Optikai kapcsolók vizsgálata |
| OP5 | LED áram-fényteljesítmény karakterisztikájának automatizált mérése |
| ANT3 | Mikrosztrip antennarendszer és elemeinek, valamint elosztóhálózatának vizsgálata |

9. szemeszter

Szoftver rádió technológia BMEVIHV5022 4/0/0/v/5 HVT

Az egyre bővülő számú és gyors ütemben fejlődő mobil és vezeték nélküli rádiórendszerek infrastruktúrájának és terminál eszközeinek gazdaságos megvalósítása felveti a könnyen átkonfigurálható, több szabványt is támogató eszközök létrehozásának problémáját.

A változtatható rádió berendezések megvalósítása az úgynevezett '**software defined radio**' koncepció alapján történik. Ebben a ténylegesen rádiófrekvenciás részegységek (RF oszcillátorok, erősítők, le- és felkeverők, a legnagyobb sávszélességre méretezett szűrők) száma minimális, és minden jelfeldolgozási műveletet (szűrést, kiegyenlítést, modulálást, demodulálást) digitális jelfeldolgozással, ennek szoftvere útján valósítanak meg. A középfrekvenciás és alapsávi jelfeldolgozás mellett a még megmaradt nagyfrekvenciás rész programozhatósága és szoftver úton történő távvezérelhetősége nagyban hozzájárul a teljes rekonfigurálhatóság eléréséhez. A rádiófrekvenciás részek programozhatóságán túlmenően a jelek vételét és kisugárzását végző antennarendszer programozása, vezérlése is lehetséges.

A tantárgy célkitűzése olyan gyakorlatban is használható ismereteket nyújtani amelyek alkalmassá teszik mérnökeinket az ilyen elven működő rendszerek és berendezés alapvető jellemzőinek és korlátaiknak felismerésére, rendszerek konfigurálására, tesztelésére és mérésére.

A szoftver rádió koncepció bemutatása
Hagyományos rádiókészülék felépítése
Rádiókészülék megvalósítási kérdések
Mintavételezés, AD és DA konverzió
Digitális hardver platform
Többsebességű digitális jelfeldolgozás
Modulált jelek digitális kezelése

Mérések II BMEVIHV5026 0/0/2/f/2 HVT

A tantárgy célja a mellékszakirány tárgyaiban tanított elméleti ismeretek alátámasztása és kiegészítése gyakorlati ismeretekkel, számítási, szimulációs és mérési feladatok megoldásával.

Az ismereteket laboratóriumi foglalkozások keretében szerzik meg a hallgatók.

Az értékelés a laboratóriumi foglalkozásokon végzett munka és a mérési beszámolók alapján a félév végén történik.

Mérések és számítógépes szimulációk végzése az alábbi témakörökben.

- MOD1** Alapsávi kommunikáció (Ptolemy II bevezetés, alapsávi modulációk, pl.: PAM, impulzusformálás, szemábra, stb.)
- MOD2** Vivősávi kommunikáció (komplex burkoló, modulált jelek előállításának vizsgálata méréssel; csatornamodellek vizsgálata szimulációval)
- MOD3** Kódolás, kódolt modulációk vizsgálata (számítógépes szimuláció)
- SR** Szoftverrádió–vevőalgoritmusok (demoduláció, szinkronizáció), szoftverletöltés, erőforráskezelés, stb.
- OFDM1** OFDM szimuláció
- OFDM2** DVB-T mérés (OFDM mérés DVB műszerrel)

Mellékszakirány gazda: Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék

*Dr. Zombory László
egyetemi tanár
tanszékvezető*

Infokommunikáció menedzsment

(A Távközlésmenedzsment szakirány helyett) Felvehető 2004-től felmenő rendszerben

Célkitűzés:

A távközlés, az informatika és a tartalomipar a jövő tudás-alapú társadalmának alappillérei, jelentőségük a társadalmi, gazdasági folyamatokban mind áthatóbbá válik. A távközlés az informatikával és médiával összefonódva infokommunikációvá szélesedik: a technológiák, a szolgáltatások, a jogi és gazdasági környezet, a vezetési módszerek és vállalati szerkezetek dinamikusan változnak, infokommunikációs megoldásokat az élet legkülönbözőbb területein alkalmaznak. Az infokommunikáció mérnökeinek és menedzsereinek sikeressége a szoroson vett műszaki ismeretek mellett sajátos gazdasági, jogi és vezetési ismereteket követel, ismerniük kell a környezeti kihívások stratégiai kezelésének, a termékek fejlesztésének és értékesítésének, a vállalatok vezetésének és szervezésének, az infokommunikációs megoldások alkalmazásának, az infokommunikációs technológiák, alkalmazások és piac szabályozásának módszereit. Ennek a kihívásnak tesz eleget ez a szakirány, amely az infokommunikációs menedzsment ismeretek és interdiszciplináris szemléletmód elsajátítását tűzi ki célul.

7. szemeszter

Infokommunikációs környezet BMEVITT4059 4/0/0/v/5 TMIT

A globális infokommunikációs versenypiac. A távközlés fejlődési szakaszai, a távközlés, informatika és média konvergenciája, az infokommunikációs piac jellemzői, szerepe a hálózat-alapú tudástársadalomban. Elektronikus gazdaság, elektronikus kormányzat, fenntartható fejlődés. Az infokommunikáció gazdasági, jogi és nemzetközi környezete. Az EU mint környezet és szervezet, eEurope és más uniós programok. Nemzetközi szabványok, szabályozások, egyezmények, nemzetközi szervezetek. A szektor liberalizációja, globalizálódása, szerkezetének átalakulása (Internet szolgáltatók, infokommunikációs vállalati integrációk).

Stratégia és stratégiai vezetés: válasz a környezet kihívásaira. A stratégia meghatározása, célja. A stratégiaalkotás fogalmai, vállalati, üzleti és funkcionális stratégiák. Versenystratégiák típusai és példái. A stratégia tervezésének és megvalósításának folyamata. Változtatás-menedzsment. Stratégiaalkotás módszerei: üzleti szegmentálás, SWOT, verseny-, értéklánc- és portfólió-analízis, balanced scorecard. Példák: technológiaváltás, hálózat korszerűsítés, szolgáltatásfejlesztés, szélessávú stratégia, informatikai és információs társadalmi stratégia.

Infokommunikációs termékek BMEVITT4061 4/0/0/v/5 TMIT

Infokommunikációs termékek (eszközök, berendezések, szolgáltatások, alkalmazások, megoldások, tarifacsomagok) és fejlesztésük. Párbeszédalapú, tranzakciós, tartalom-elérő és összetett elektronikus szolgáltatások. Internet-alapú tartalom, multimédia és üzleti alkalmazások. Technológiai előrejelzések. Szolgáltatások rendszertechnikája, piaci szerepe, kívánatos minősége, követelményeik a hálózattal szemben. Infokommunikációs termékek fejlesztésének eszközei, folyamata, irányítása, módszerei. Tesztelés, minőségbiztosítás. Termék-életciklus menedzsment. Esettanulmányok: szélessávú mobil szolgáltatások.

Termékmenedzsment, marketing és értékesítés. Szolgáltatás marketing alapelvek. Piacfelmérés, a marketing tervezés módszerei. Értékesítési csatornák, ügyfélszegmensmenedzsment, marketingkommunikáció. Piac és üzletfejlesztés. Új termék bevezetésének támogatása. Az Internet, az elektronikus és mobil kereskedelem adta lehetőségek és az infokommunikációs szinergiák kiaknázása. Ügyfélelégedettség mérése.

8. szemeszter

Infokommunikációs szervezetek BMEVITT4083 4/0/0/v/5 TMIT

Infokommunikációs szervezetek (vállalatok, intézmények) vezetése. Vezetői szerepek, vezetési feladatok. Vezetési helyzetek és módszerek. Infokommunikációs szolgáltató és iparvállalatok sajátosságai. Vállalatok életciklusai. Vállalati szervezeti formák, ügyfélorientált szervezetek. Vállalat-átalakítás folyamata és irányítása. Az informatikai, illetve infokommunikációs vezetők és szervezetek helye és feladataik nem-infokom vállalatokban.

Infokommunikációs vállalatok gazdálkodása és fejlesztése. Üzleti és pénzügyi tervezés, vezetői számvitel, gazdasági mutatók. Kontrolling. Emberi erőforrás menedzsment és fejlesztés. Vállalatfejlesztés tervezése. A hálózatfejlesztés gazdasági tervezése. Hálózati modellek, optimalizációs módszerek, gazdasági számítások. Beszerzés, rendszerválasztás, tenderezés, szerződéskötés. Projekt és multiprojekt menedzsment. A projektek finanszírozása, kockázatkezelés.

Elektronikus vállalatmenedzsment. Az üzleti folyamatok menedzselése, irányítása, informatikai támogatása. Ügyfélkapcsolatok, vállalati erőforrás-elosztás, szállítási lánc menedzselése, e-business megoldások, forgalmi és számlázási adatok kezelése, számlázás, adatbányászat, tudásmenedzsment. Elektronikus menedzsment kis- és közép vállalatokban.

Infokommunikációs alkalmazások laboratórium BMEVITT4099 0/0/2/f/2 TMIT

Infokommunikációs alkalmazások konfigurálása és működésének vizsgálata tematikus mérésekben: virtuális magánhálózatok, adatbányászat, portálmenedzsment, elektronikus biztonság

9. szemeszter

Infokommunikáció szabályozása BMEVITT5003 4/0/0/v/5 TMIT

Az infokommunikáció szabályozásának céljai, elvei és modelljei. A verseny és a konvergencia kibontakoztatásának szabályozási feladatai. Az elektronikus hálózatok és szolgáltatások, az informatika és a média közösségi és hazai keretszabályozása.

A rendszer-, piac és tartalomszabályozás területei és megoldásai. Szolgáltatások engedélyezése, regisztrálása. Korlátozott erőforrásokkal való gazdálkodás: frekvenciagazdálkodás, szám- és címgazdálkodás. Műszaki szabályozások. Szolgáltatók együttműködésének szabályozása, a jelentős piaci erővel rendelkező szolgáltatók kötelezettségei. Hálózatok összekapcsolása, helyi hurok átengedése, bitfolyam megosztás, számhordozhatóság, közvetítő-választás. Fogyasztóvédelem: minőség-felügyelet, árszabályozás, egyetememes szolgáltatási kötelezettség. Adatvédelem: személyes adatok, forgalmazási és számlázási adatok kezelésének szabályai. Alkalmazások biztonság- és tartalomszabályozása. Hitelesség, illetékesség, letagadhatatlanság, elektronikus aláírás. A szabályozások műszaki megvalósításának

kérdései, pl. számhordozhatóság, helyi hurok hozzáférés, e-aláírás. A szabályozás specifikus intézményei, vitarendező eljárásai, európai koordinációs mechanizmusai.

Az infokommunikációs állami szektorpolitika további elemei: beruházások és innováció ösztönzése, tulajdonosi, vásárlói, pilot-projekt finanszírozói magatartás, intézményrendszer, adópolitika, képzési politika, stb.

**Infokommunikáció menedzsment laboratórium BMEVITT5007 0/0/2/f/2
TMIT**

Vállalati döntések piaci hatásainak szimulációja, EMC, spektrum monitoring, szolgáltatás-minőség és elektronikus aláírás mérések.

A Szakirány tárgyaival kapcsolatos kérdésekben felvilágosítást ad:

Dr. Sallai Gyula egyetemi tanár

I épület, B-220. szoba

Telefon: 463 1830

E-mail: sallai@tmit.bme.hu

A szakirány koordinátora: **Távközlési és Médiainformatikai Tanszék**

*Dr. Sallai Gyula
egyetemi tanár
tanszékvezető*

Intelligens rendszerek

Célkitűzés:

A cél korszerű szoftver, mesterséges intelligencia és rendszertechnikai ismeretekkel rendelkező szakemberek képzése, akik rendelkeznek az olyan nagybonyolultságú intelligens rendszerek fejlesztésének készségével, amelyek reális technológiai rendszerekkel állnak kapcsolatban és nagyfokú autonómítás és adaptivitás jellemzi működésüket.

7. szemeszter

Tudásalapú architektúrák BMEVIMM4246 4/0/0/v/5 MM

Tudásintenzív problémák, a tudás fajtái és ábrázolásuk. Szimbolikus tudás ábrázolása és szabály alapú (szakértői) rendszerek. Konkrét implementálási eszközök (Lisp, Prolog, szabály nyelvek, keret rendszerek). Speciális problémák bizonytalan és hiányos tudásábrázolásnál. Konnekcionalista problémamegoldás. Neurális hálók típusai, tipikus problémaosztályok. Neurális hálók tanulási sémái. Neurális hálók méretezési és alkalmazási kérdései. Kooperatív problémamegoldás modelljei. Szorosan csatolt kooperatív architektúrák. Lazán kapcsolódó kooperatív rendszerek tipikus megoldásai. Intelligens agensek tervezése.

Fuzzy-rendszerek és genetikus algoritmusok BMEVIFO4321 4/0/0/v/5 FO

Fuzzy halmazok, fuzzy logika, adatillesztés, következtetési algoritmusok. Fuzzy logikai szabályozók felépítése, defuzzifikáció. Klasszikus szabályozók fuzzy változatai, fuzzy szakértők, fuzzy toolboxok. Genetikus algoritmusok elméleti alapjai, fitness függvény, szelekciós módszerek, rekombináció, mutáció, visszahelyettesítés, migráció. Genetikus toolboxok, multikritériumú optimalizálás. Fuzzy rendszerek alkalmazásai, klaszterezés, függvényapproximáció. Nemlineáris dinamikus rendszerek identifikációja. Indirekt és direkt adaptív fuzzy irányítás stabilitási garanciákkal. Sugeno-típusú fuzzy szabályozók, kapcsolat a neurális hálózatokkal. Relációk optimális megválasztása genetikus algoritmusokkal.

8. szemeszter

Hibrid információs technológiák BMEVIMM4322 4/0/0/v/5 MM

Hibrid rendszerek - miért és hogyan? Hibrid rendszerek típusai. Többszintű modellel rendelkező szimbolikus rendszerek. Numerikus-szimbolikus csatolt rendszerek. Intelligens adatbázisok és könyvtárak. Neurális hálók alkalmazása adaptációs mechanizmusként. Adaptív analitikus rendszerek. Adaptív szabályalapú rendszerek. Neurális hálók támogatása szimbolikus rendszerelemekkel. Neurális-szimbolikus architektúrák. Szimbolikus tudás ábrázolása neurális hálókkal. Hierarchikus neurális háló rendszerek. Heterogén tudás kezelése szimbolikus elosztott rendszerekben. Intelligens agensek. Ágens nyelvek. Problémamegoldás és együttműködés szervezése az Interneten.

**Szimbolikus jelfeldolgozás és lágy számítási módszerek
laboratóriumBMEVIMM4326 0/0/2/f/2 MM-FO**

Neurális háló méretezése és gyakorlati használata (1), szimbolikus jelfeldolgozás (1), elosztott intelligens rendszerek (1), fuzzy irányítások (1), neurális irányítások (1), genetikus algoritmusok (1).

9. szemeszter

Háromdimenziós látórendszerek BMEVIFO52614/0/0/v/5 FO

Háromdimenziós (3D) képérzékelési módszerek (triangularizáció, repülési idő mérése, Moire-topográfia). 2D érzékelők alkalmazása sztereo rendszerekben. Optikai érzékelők (lézer és száloptikák, PSD és CCD érzékelők, vonal és mátrix kamerák). Fényvisszaverődés modellek, lézeres mikroszkópia. Kombinált távolság és intenzitásérzékelők, kameramodellek. Navigációs szenzorok és kamerák (ultrahangos, korrelációs és forgófejes technikák), közelségdetektorok. Mozgó objektumok detektálása, mozgási és optikai áramlási mező. Tárgymodell, tulajdonságtér. 3D képfeldolgozó algoritmusok, modellillesztés. Mesterséges intelligencia eszközök alkalmazása. Ipari látórendszerek fejlesztésének lépései. Esettanulmány: aktívfényes 3D robot látórendszer.

**Hibrid rendszerek és 3D képfeldolgozás laboratóriumBMEVIFO5247
0/0/2/f/2 MM-FO**

Alakfelismerés hibrid neurális és szabályalapú rendszerekkel (1), fuzzy jelfeldolgozás adaptálása neurális hálókkal (1), szakértő neurális háló rendszerek (1), lézer szkennerek bázisú távolságkép digitalizálás (1), 3D képfeldolgozás (1), szenzorcsatolt robotirányítás (1).

Mellék-szakirány gazda: Irányítástechnika és Informatika Tanszék
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Dr. Péceli Gábor
egyetemi tanár,
tanszékvezető

Dr. Arató Péter
egyetemi tanár,
tanszékvezető

Kábeltelevízió és optikai hírközlés

Célkitűzés:

A korszerű hírközlési feladatok jelentős részét optikai hordozón valósítják meg. Másfelől egyre nagyobb jelentősége van a televíziójelek kábeles átvitelének, mely feladat végrehajtása a hagyományos koaxiális kábel mellett, egyre nagyobb mértékben valósul meg optikai hordozón. A mellékszakiirány célkitűzése elmélyült ismereteket nyújtani mind az optikai hírközlés, mind a kábeltelevízió technikájában.

Tekintettel a fellépő feladatok igen szerteágazó tulajdonságaira továbbá az ugyancsak szerteágazó hallgató igények kielégítésére, a mellékszakiirányt igen flexibilisnek terveztük: a hallgatók, érdeklődési körüknek, továbbá az idők folyamán változó igényeknek megfelelően választhatnak mélyebb optikai és mélyebb CATV ismeretek megszerzése között.

A tulajdonképpeni célkitűzés kettős: vagy a kábeltelevízió szolgáltatásához szükséges rendszertechnikai és áramköri ismeretek megszerzése; vagy az optikai kábelek és eszközök tulajdonságainak, valamint az optikai átviteli rendszerek tervezésének ismertetése.

7. szemeszter: Rádió és tv rendszerek*

Digitális videó és hangtechnika

8. szemeszter: A kábeltelevízió elektronikája

9. szemeszter: A kábeltelevízió rendszertechnikája

Max. létszám: 32 fő

vagy Optikai távközlés**

A fotonika alapjai**

Fotonikai eszközök

Optikai hálózatelemek

Tárgyleírások:

7. szemeszter

Rádió és tv rendszerek¹ BMEVIHI4122 4/0/0/v/5 HI

A tárgy megismerteti a CATV rendszerek forrásjeleinek többségét szolgáltató rádió és tv műsorszóró rendszereket. Az alapvető műsorszóró rádiórendszerek ismertetése mellett tárgyalásra kerülnek a hagyományos tv rendszerek (NTSC, PAL, SECAM), valamint a bevezetés alatt álló különböző rendszerek, mint pl. a MPEG-2, és a különböző megoldású analóg és digitális HDTV (nagyfelbontású tv) rendszerek.

Digitális videó és hangtechnika BMEVIMH4123 4/0/0/v/5 MH

Nagysebességű digitális rendszerek építőelemei. Nagysebességű digitális elemek összekapcsolásának speciális problémái, megoldási módszerek. Digitális hangműsorszóró rendszerek. Digitális képfeldolgozás alapjai. Képadatok tömörítése, mozgásbecslés, kódolási eljárások. Digitális tv. Multimédia elemek alkalmazása. A fejlődés várható irányai.

Optikai távközlés BMEVIMH4157 4/0/0/v/5 MH**

Hírközléseméleti ismétlés. Optikai jelek detektálása; jel/zaj viszony az optikai sávban. Digitális jelek optikai átvitele: intenzitás-modulációs rendszerek. A fáziszaj. Koherens optikai rendszerek, hullámhossz-osztású és frekvenciaosztású sokcsatornás rendszerek és

¹A Híradástechnika főszakirány hallgatói e tárgy helyett a ** -gal jelölt tárgyak egyikét választhatják

hálózatok. Szoliton optikai átvitel. Optikai erősítők alkalmazása. Mikrohullámú jelek optikai átvitele.

Optikai adók felépítése, elektronikája. Optikai vevők felépítése, elektronikája. Optikai átviteli rendszerek mérés technikája. Optikai átviteli rendszerek tervezése és számítógépes szimulációja.

A fotonika alapjai BMEVIMH4138 4/0/0/v/5 FIZ**

Fénytani modellek és alkalmazásai a fényterjedés és képalkotás tárgyalására. Képkalkotó eszközök és aberrációk. *Fényinterferencia, fénydiffrakció.*

Holográfia és alkalmazásai: látványhologram, mérés technikai és számítástechnikai alkalmazások. Holografikus optikai elemek.

Elektromágneses fényelmélet. Fénytörés, fényvisszaverődés. Hullámterjedési diszperzív és abszorbeáló közegben. Fénypolarizáció, polarizációs eszközök.

Statisztikus optika. Időbeli és térbeli koherencia.

Fourier-optika. Fényhullámter Fourier-előállítás. Alkalmazások: fényterjedés szabad térben, optikai Fourier-transzformáció, fényelhajlás, képalkotás Fourier-optikája, térszűrés, optikai összeköttetés.

Kristályoptika. Fényterjedés anizotróp kristályban. Optikai aktivitás. Faraday-hatás. Polarizációs eszközök. *Elektrooptika.* Pockels- és Kerr-hatás. Elektrooptikai eszközök.

Akusztóoptika. Fény és hang kölcsönhatása. Akusztóoptikai eszközök.

Nyaláboptika. Gauss-nyaláb. Hermite-Gauss-nyaláb. Nyalábalakítás.

Rezonátoroptikai. Sík- és gömbtükrös-rezonátor. Rezonátor-veszteségek. Stabilitási feltétel. Rezonancia-frekvenciák.

Lézer. A lézerműködés fenomenológikus elmélete. A lézerfény jellemzői. Gyakorlati lézerek, jellemző alkalmazások.

8. szemeszter

A kábeltelevízió elektronikája BMEVIMH4165 4/0/0/v/5 MH

CATV rendszerekben alkalmazott antennák áttekintése. Nagyfrekvenciás áramkörü egységek leírása. URH és mikrohullámú aktív és passzív építőelemek, tipikus áramkörü megoldások. A vegyes technológiájú (HFC) elosztóhálózat elemei: kábelek, erősítők, aktív és passzív elosztók, fogyasztói csatlakozók stb. Az építőelemekre vonatkozó minőségi előírások, az építőelemek mérése.

Fotonikai eszközök BMEVIEE4115 4/0/0/v/5 EE

Optoelektronikai félvezető anyagok és technológiájuk. A fény és az anyag energetikai kölcsönhatásai. Makroszkópikus szilárd testek, heterostrukturák, nanométer vastagságú rétegek optikai tulajdonságai.

Passzív eszközök: Optikai hullámvezetők és optikai szálak. Iránycsatolók, izolátorok, cirkulátorok. Optikai áramkörök S-paraméteres leírása. A hullámhossz multiplexálás és demultiplexálás eszközei, integrált optikai konstrukciók.

Vezérelt passzív eszközök: Hangolható szűrők, rezonátorok. Optikai deflektorok, modulátorok, kapcsolók.

Fotodetektorok: a detektorok optikai és elektromos jellemzői. A nagysebességű és a fázisérzékeny detektáció problémái.

Elektronikus fényforrások: LED-ek konstrukciója, elektromos és optikai jellemzői és modulációs tulajdonságai.

Lézerdiódák működési alapelve, konstrukciója, statikus tulajdonságai.
Lézerdiódák dinamikus tulajdonságai.
Korszerű, nagy spektrális tisztaságú, hangolható lézerdiódák.
Nagysebességű, Q-kapcsolt és móduscsatolt lézerek.
Optikai erősítők, képátalakító, -tároló képbontó és display eszközök.
Optikai digitális információrögzítés: CD ROM-ok, lézer-printerek.
Optikai szenzorok.

Laboratórium I. 8. szemeszter BMEVIMH4166 0/0/2/f/2 MH

9. szemeszter

CATV rendszertechnika BMEVIMH5122 4/0/0/v/5 MH

CATV hálózatok létesítése. A szolgáltatók feladatai. Előfizetői igények. Jogi szabályozás. Ipari háttér. Gazdaságossági kérdések. CATV hálózatok fenntartási kérdései. Kábeles műsor- és jeltovábbító rendszer topológiák és nyalábolási eljárások. A fejállomás és az elosztóhálózat funkciói és felépítése. Interaktív kábeltelevízió. Optikai szálalás műsor és jeltovábbító rendszerek. HFC-technológiájú elosztó hálózat tervezése. Műholdas műsorszóró rendszerek. Műholdas összeköttetés jel-zaj mérlege.

Optikai hálózatok és hálózatelemek BMEVIMH5128 4/0/0/v/5 MH

Hálózati alapfogalmak ismételése. Optikai LAN-ok. WDM optikai hálózatok. Optikai átvitel alkalmazása vezeték nélküli/mobil hálózatokban.
Optikai átvitelen alapuló nagysebességű adatátviteli rendszerek bemutatása. A fizikai és az adatkapcsolati réteg funkcionális építőelemei, az elemek közötti kapcsolati felületek. Speciálisan nagysebességű opto-elektronikai realizációk jellemzői, tervezési szempontjai, mérési módszerei.

Laboratórium II. 9. szemeszter BMEVIMH5124 0/0/2/f/2 MH

A laboratóriumi tevékenység során a CATV technikában elmélyülő hallgatók kiegészítik és elmélyítik ismereteiket a kábeltelevízió és optikai rendszerek elemeiről, továbbá a gyakorlatban is megismerik a multimédia elemeket és begyakorolják használatukat. Megszerzik a kábeltelevízió fejállomás üzemeltetéséhez és videofelvétel készítéséhez szükséges alapvető gyakorlati ismereteket. Az optikai távközlésben elmélyülő hallgatók megismerik az alapvető eszközök – az optikai szálak, fényforrások és detektorok – tulajdonságait, méréseket végeznek nagysebességű, szélessávú jellel modulált fényen. Megszerzik az alapvető gyakorlati és kísérleti ismereteket.

Mellékszakirány gazda: Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék, HV (előző nevei: Mikrohullámú Híradástechnika Tanszék, rövidítve MH, Szélessávú Hírközlő Rendszerek Tanszék, **SZHR**)

*Dr. Zombory László
egyetemi tanár,
tanszékvezető*

Menedzsment

Célkitűzés:

„Aki a célt akarja, annak az eszközöket is akarnia kell.” [Stendal]

„Melyik tudomány fontosabb, előbbrevaló? Nem rangsorolni! Harmóniát teremteni!”

[Vörösváry László]

Napjainkban a piaci versenyben a mérnököknek az alapvető menedzsment ismeretekkel okvetlenül rendelkezniük kell. Bármilyen feladattal találkoznak a munkájuk során a feladatmegoldás mindig valamilyen problémamegoldás eredménye, legyen az egyéni vagy team-munka, terméktervezés vagy -értékesítés, szolgáltatási tevékenység vagy kutató-, fejlesztő-munka. A döntés, a konfliktusok érdemi kezelése, a személyes és internetes kommunikáció szerves összetevője a mérnöki gyakorlatnak. A mellékszakirányban megszerzett tudás olyan munkakörök sikeres betöltésére is felkészít, amelyek a vállalatok közép- és hosszú távú stratégiáját meghatározzák, és a versenyképességet inventív és innovatív módon fokozzák.

A tantárgyak általánosan használható ismereteket nyújtanak, amelyek minden villamosmérnök számára, bármilyen munkakör betöltésénél, alkalmazhatóak.

| 7. szemeszter | | 8. szemeszter | | 9.szemeszter | |
|---------------|--|---------------|--|--------------|--|
| Tárgy neve | Menedzsment | Tárgy neve | Minőség- és megbízhatóság menedzsment | Tárgy neve | Médiatechnika |
| Tanszék | IMVT | Tanszék | IMVT | Tanszék | AUT |
| Követelmény | 4/0/0/v/5. | Követelmény | 4/0/0/v/5. | Követelmény | 4/0/0/v/5. |
| Előadó* | Dr.Tóth Judit | Előadó* | Dr.Kövesi János Dr. Topár József | Előadó* | Dr.Szigeti Zoltán |
| Tárgy neve | Az inventív mérnöki problémamegoldás alapjai | Tárgy neve | Üzleti stratégiai játékok labor | Tárgy neve | Új termék tervezése, mint a problémamegoldás gyakorlata labor |
| Tanszék | VET | Tanszék | IMVT | Tanszék | VET |
| Követelmény | 4/0/0/v/5. | Követelmény | 0/0/2/f/2 | Követelmény | 0/0/2/f/2 |
| Előadó* | Dr.Lukács József Dr.Vajda István Farkas László | Előadó* | Dr.Tóth Judit | Előadó* | Dr.Vajda István Farkas László Dr. Tóth Judit |

*a meghirdetés tanévében és kurzusában

7. szemeszter

Menedzsment (IMVT) BMEGT205548 4/0/0/v/5.

Menedzsment alapfogalmak. Menedzsment funkciók. Menedzsment szerepek. Menedzsment irányzatok és iskolák. Szervezeti formák. A vállalkozás környezeti összetevői. A szervezeti

kultúra alapismeretei. A stratégiai menedzsment alapjai. A termék és szolgáltatás funkciórendszere. A projektmenedzsment alapjai. Az innováció. Az egyén és csoport. A team-munka. Alkotástechnikai módszerek. A mérnöki problémamegoldás a menedzsment szerepekben. A menedzsment módszerei és eszköztára. A mérnöki szakmai és társadalmi szervezetek szerepe és jelentősége a gyakorlatban. Fogyasztói elégedettség vizsgálata. A mérnöki szakértői tevékenység, mint termék.

Az inventív mérnöki problémamegoldás alapjai BMEVIVG4171 4/0/0/v/5.

A problémamegoldás (PS) célja. Problémamegoldás és termelési konzekvencia. Tájékozódás a magyar ipar gyártmánykeresztmetszetéről. Európai gyártási rések megkeresése. A mérnöki probléma súlya és helye a gazdaságban. A mérnöki problémák megoldására használt fizikai és kémiai fogalmak, törvények és jelenségek, anyagok és technológiák. A gondolkodás általános ismérvei. A PS személyi feltételei. A PS paraméterei. A problémamegoldási ciklus. Alternatív megoldások. A javasolt megoldás hibalehetőségeinek feltárása. A PS lépései. Problémamegoldó technikák. Megoldási mátrixok és ellentmondási táblázatok. A csoportos problémamegoldás előnyei. Prioritásképzés. Az információ forrásai. Konzultációs irodák. Döntéstámogatás. Tudásmenedzsment és a tudásmérnök feladatköre.

A paradigma értelmezése. A paradigmaváltás. A megoldási mező és a pszichológiai tehetetlenségi faktor. Az inventív probléma és a megoldás szintjei. Az invenció sémái.

8. szemeszter

Minőség- és megbízhatóság menedzsment (IMVT) BMEGT201176 4/0/0/v/5.

A minőségmenedzsment alapjai, fejlődésének fontosabb szakaszai és jellemzői. A minőségbiztosítás aktuális kérdései. A TQM vezetési filozófia alapjai. A minőségügyi rendszerek fejlesztésében és hatékony működtetésében használatos legfontosabb minőségtechnikák és módszerek. A vállalati minőségügyi rendszerek alapjai. Az ISO 9000 szabvány-rendszer legfontosabb előírásai szektor specifikus minőségbiztosítási rendszerek A TQM alapelvei és módszerei. A TQM és ISO rendszerek bevezetésének módszerei és tapasztalatai. Gazdasági vállalkozások. Tőkepiaci hatékonyságok. Érték, alternatívaköltség. Jövőbeni pénzáramlások terve. Kamatszámítások. Diszkontálások. A kockázat és a hozam kapcsolata. Összehasonlító elemzések. Beruházási döntéshozatal kockázatos környezetben. A hibamentesség, a javíthatóság, a karbantartás, a gépcsereproblémák és a berendezések gazdaságos üzemeltetésének elemzése megbízhatóság-elméleti alapokon. Érzékenységvizsgálat. Számítógépes szimulációk a kockázat és a gazdaság elemzésére.

Üzleti stratégiai játékok labor (IMVT) BMEGT2095850/0/2/f/2.

A laboratóriumi gyakorlatok során a hallgatók megismerkednek: a termék- és vállalkozás-menedzselés, az üzleti élet mindennapi problémáival esettanulmányok feldolgozásának segítségével; a versenyképesség, a piacképesség összetevőinek mérési, értékelési lehetőségeivel; a kommunikációs technikákkal és azok hatékonyságával a tervezésben, a fejlesztésben és az értékesítésben.

Team-munkában a hallgatóknak Üzleti tervet kell készíteniük és prezentálniuk versenypiaci környezetben, számítógépes háttér segítségével.

9. szemeszter

Médiatechnika BMEVIAU5101 4/0/0/v/5.

Az adat-, hang- és képtömörítés, tárolás, továbbítás és feldolgozás módszereinek áttekintése. Felismerési algoritmusok. Háttértárak, hálózatok, multimédia céláramkörök, videó-kommunikáció kérdései. Intelligens irodai, oktató, nyomdai és stúdió rendszerek. Intelligens mérnöki alkalmazások: hipermédia ember-gép kapcsolat, szimulációs és emulációs eszközök, modellezés, animáció. WEB lapok kezelése, HTML, ASP, PHP. JAVA scriptek alkalmazása.

Új termék tervezése, mint a problémamegoldás gyakorlata laboratórium BMEVIVG51140/0/2/f/2.

Adott mérnöki probléma felismerése, elemzése, értékelése és megoldása egyéni és/vagy csoportmunkában, a már megismert eszközök, eljárások és szoftverek alkalmazásával. Konkrét villamosipari termékek, szolgáltatások termékciklus-értékelése, valamint új termék, új szolgáltatás tervezése (ötlettől a megvalósításig és a piaci bevezetésig) többféle CAD szoftverrel. Tervezési algoritmusok készítése és programozása.

*Dr. Kövesi János
egyetemi tanár
tanszékvezető
Ipari Menedzsment és
Vállalkozásgazdaságtan Tanszék*

MIKROELEKTRONIKA

Célkitűzés:

A mellék szakirányt azon hallgatók számára definiáltuk, akik bár nem elsődlegesen félvezető irányultságúak, de munkájuk során teljes hatékonyságában szeretnék alkalmazni az IC technika lehetőségeit. A szakirány megtanítja az egyedi célra készülő, nagybonyolultságú IC-k tervezését (első sorban a magas szintű leírásból kiinduló, kvázi automatizált módszereket). Jártasságot ad a prototípus és egyedi berendezéseknél jelentős, felhasználó által programozható eszközök használatában. Ismereteket ad a ma egyre fontosabb MEMS-ek (micro electro mechanical systems) és a szenzorika területén valamint a nanoelektronika új irányzatában. Végezetül megismerteti az elektro-optikai eszközök modern irányzatait (LCD, PDP, DMD kijelzők, LED-es világítástechnika, félvezető lézer stb.) és érinti a félvezető megújuló energiaforrások témáját. A szakirány két labortárgya a bemutatott tervezési módszereknek az önálló alkalmazás szintjéig való elsajátítását célozza.

7. szemeszter

IC tervezés BMEVIEEM400 4/0/0/v/5 EE

Ismétlés: az IC technika fő vonásai (a korábban tanultak felidézése). Digitális és analóg áramkörök.

Az IC tervezés metodikája. A szimuláció és a szintézis szintjei, eszközei. IC tervező rendszerek.

A VHDL alapú tervezés. A VHDL tervtől a gyártásba küldhető fájl.

Tesztelhetőre tervezés. Az IC-be építendő teszt áramkörök. A scan design. A peremfigyelés. Teszt generálás, a tesztelés eszközei.

Analóg IC áramkörök tervezése.

Az IC technika perspektívái. Alkatrész sűrűség, chip size tokozás, mixed mode és RF áramkörök.

Tervezés programozható eszközökkel BMEVIEEM401 4/0/0/v/5 EE

A rendszer megvalósítás alternatívái: custom IC tervezés, field programable eszközök használata, processzor + szoftver megközelítés.

A magasszintű hardver leíró nyelvek szerepe a tervezésben. A VHDL és a Verilog nyelvek bevezetése.

A VHDL (vagy a Verilog) részletes ismertetése

A field programable eszközök fajtái: (E(E))PROM, FPLA, FPLD, FPGA. Felépítésük, működésük.

Az FP eszközökön alapuló elektronikai rendszerszintézis, a VHDL (Verilog) magas szintű leírásra támaszkodva.

Mikroprocesszorokkal, mikrokontrollerekkel felépített rendszerek tervezése. A hardver-szoftver ko-dizájn.

8. szemeszter

Mikro- és nanotechnika BMEVIEEM402 4/0/0/v/5 EE

A mikrorendszerek technológiájának fő vonásai. Felületi és bulk kialakítás.

Mikrorendszerek szerkezeti elemei: konzol, híd, membrán.

Mozgó alkatrészes mikrorendszerek: comb drive, csipesz, billenő tükör, mikromotor stb.

Termikus elvű mikrorendszerek rms-mérő, ink-jet, hot plate.

Folyadék-mozgatás: mikroszivattyú és -szelep.

MEMS szenzorok: gyorsulás érzékelő, nyomás érzékelő, áramlási sebesség és irány mérő.

Szenzor hálózatok, intelligens környezet.

Biológiai, orvosi felhasználások: mikro-laboratórium, gyógyszer-adagoló.

A nanotechnika eredményei, felhasználási perspektívák.

Programozható eszközök labor BMEVIEEM403 0/0/2/f/2 EE

Ez a laboratórium mind a tervezés, mind az áramkörépítés gyakorlását szolgálja. A hallgatók megterveznek egy programozható eszközökkel megvalósított áramkört, és a beméréséhez szükséges kísérleti panelt. Összeállítják az áramkört, elvégzik a megvalósított áramkör bemérését.

9. szemeszter

Optoelektronikai eszközök BMEVIEEM500 4/0/0/v/5 EE

Fotodiódák, LED-ek, lézerdiodák. Felépítés, működés, elektromos és optikai jellemzők.

Félvezetős világítástechnika. LED-es blokkok. Teljesítmény, hatásfok, spektrum, hűtési problémák, mérés technika.

Kijelző eszközök: katódsugárcső, plazma display panel, LCD képernyők, DMD kivetítők.

Félvezetős megújuló energiaforrás: a napelem. Felépítés, elektromos paraméterek, hatásfok. A napelemes napenergia hasznosítás gyakorlati kérdései.

IC tervezés labor BMEVIEEM501 0/0/2/f/2 EE

A hallgatók IC tervező rendszeren két feladatot oldanak meg. Az első egy logikai cella tervezése, áramköri szimulációt és layout kialakítást is beleértve. A második, nagyobb feladat egy összetettebb (~1000 tranzisztor bonyolultságú) logikai áramkör hardver leíró nyelv segítségével történő tervezése, a gyártásba adható maszk fájljokig.

Mellékszakirány gazda: Elektronikus Eszközök Tanszéke

Kerecsenné Dr. Rencz Márta
egyetemi tanár
tanszékvezető

Mobil hírközlés

Célkitűzés:

A mellékszakiány célkitűzése az, hogy a hallgatókat megismertesse a korszerű távközlő rendszerek egyik leggyorsabban fejlődő területével, a mobil rádiós kommunikációval. A rendszerek működésével kapcsolatos elméleti alapok és gyakorlati eljárások ismertetésére épül a megvalósított és távlati megoldások típusainak, működésének, szolgáltatásainak, és jellemző paramétereinek tárgyalása.

7. szemeszter

Mobil hírközlés alapjai BMEVIHI4128 4/0/0/v/5 HI

Mobil rádiójelek és rádiócsatornák. A többszörös hozzáférés módszerei. Forgalmelméleti alapfogalmak. A mobil rádiócsatorna jellemzése. Csillapítás és fading. Diverziti és kombájning. Interferenciák. Modulációs és csatornakódolási eljárások. Cellás rendszerek felépítése és összehasonlítása. Véletlen hozzáférésű mobil rádiórendszerek. Földi és műholdas rádiórendszerek.

Kommunikációs protokollok BMEVITT4136 4/0/0/v/5 TT

A kommunikációs protokollok felépítése. A protokoll adatelemek (PDU) és szolgálati primitívek (SP). Kapcsolat-felépítés, adatátvitel és bontás. Hálózati szoftverek és protokollok formális nyelven történő specifikációja. Az SDL-96 nyelvi elemei, a grafikus és a programnyelvi változat jellegzetességei. A protokoll technológia módszertana. A specifikáció, verifikáció, validáció, implementáció és konformancia tesztelés módszertana. Fejlesztőeszközök és esettanulmányok.

8. szemeszter

Mobil hírközlő rendszerek BMEVIHI4173 4/0/0/v/5 HI-MH

Távközlő rendszerek kialakulása, csoportosítása. Közcélú és különcélú rendszerek. A GSM cellás mobil rendszer felépítése és működése. A fizikai réteg és a csatornahozzáférés. Roaming és handover. Beszédkódolás. Zsinór nélküli telefonok. Kódosztásos rendszerek. Adatátvitel (Mobitex). Műholdas megoldások. Zártcélú rendszerek (TETRA). Mikrohullámú és optikai WLAN megoldások.

Mobil hírközlés Laboratórium I. BMEVIHI4174 0/0/2/f/2 HI

A laboratóriumi gyakorlatok célja elsősorban a Mobil hírközlés alapjai című tárgy révén megszerzett elméleti ismeretek szimulációs esettanulmányok segítségével történő elmélyítése. Qualcomm CDMA rendszer vizsgálata. Elanix System View szimulációs programcsomag kezelési gyakorlat, Modulált jelek alapsávi kezelése, Mobil rádiócsatorna, Modulációk, Szórt spektrumú rendszerek.

9. szemeszter

Bevezetés a mobil számítástechnikába BMEVIHI5138 4/0/0/v/5 HI

A tárgy célkitűzése, hogy megismertesse a hallgatókkal a napjainkban alkalmazott vezeték informatikai hálózatok mobil hozzáférése által felvetett problémákat, illetve azok megoldásait. Mobil ATM, Mobil IP, Wireless Application Protocol, Adhoc hálózatok, Mobilitással összefüggő biztonsági kérdések: hitelesítés, titkosítás, Intelligens agent-mobil agent, Számítástechnikai és távközlési eszközök helyi vezeték nélküli összekapcsolása.

Mobil hírközlés laboratórium II. BMEVIHI5129 0/0/2/f/2 HI

A laboratórium a Mobil Távközlési Laboratórium műszerparkjára épülve a Mobil hírközlő rendszerek és a Bevezetés a mobil számítástechnikába c. tárgyak témáival foglalkozik. GSM, TETRA, WLAN, Adatátvitel mobil rendszerekben.

Mellék-szakirány gazda: Híradástechnikai Tanszék

*Dr. Pap László
egyetemi tanár
tanszékvezető*

Orvosbiológiai technika

Célkitűzés:

Olyan interdiszciplináris ismeretek nyújtása a téma iránt érdeklődő villamosmérnök hallgatók részére, amelyek birtokában alkalmassá válnak - az egészségügy területén villamosmérnöki feladatok rendszerszemléletű megoldására - orvosbiológiai kutató csoportokban más szakképzettségűekkel (orvos, biológus, fizikus, matematikus, stb.) való közvetlen együttműködésre a diagnosztikai és terápiás készülékek kórháztechnikai és orvosi laboratóriumi berendezések (különösen az intelligens orvostechnikai mérő-és adatfeldolgozó berendezések) kutatási és fejlesztési feladatainak elvégzésére. Ezt a mellékszakirányt elvégző hallgatók az "egészségügyben dolgozó villamosmérnök" (Biomedical Engineer) alapképzést megkapják. Ez a nemzetközileg ismert és elismert képzés alapozza meg az egészségügy intézmények elektronikus műszereiért (kiválasztás, karbantartás és szervíz megszervezése) felelős mérnökeinek szakismereteit is.

7. szemeszter

Rendszerélettani alapismeretek BMEVIDH4130 4/0/0/v/5 SOTE

Rendszerezéssel közelítéssel megismerteti a hallgatókkal azokat az alapvető élettani folyamatokat, mechanizmusokat, amelyeknek diagnosztikai vagy kísérleti vizsgálata a villamosmérnökök szempontjából lényeges. Az élettani történések vizsgálata során taglalni kívánja a mérésekkel kapcsolatban biológiai szempontból felmerülő problémákat. Általános tájékoztatást nyújt a villamosmérnököknek az orvosi-fiziológiai folyamatokról és segítséget kíván adni a különböző szakemberek közti együttműködés hatékonyságának fokozásához.

Orvosbiológiai mérés technika BMEVIMM4131 4/0/0/v/5 MM

A tantárgy célkitűzése, hogy bemutassa az elektronikus orvosi készülékek - rendszertechnikai felépítését, figyelembe véve a gyógyászati technológia speciális követelményeit,

- életvédelmi és szabványügyi előírásait,
- továbbfejlődési irányait,
- megítélésének, értékelésének szempontjait.

A legfontosabb biológiai paraméterek mérésére szolgáló berendezések és eljárások rendszerszemléletű ismertetése, majd konkrét példákon keresztül a villamos diagnosztikai és terápiás berendezések felépítésének és tervezési szempontjainak bemutatása.

8. szemeszter

Biometria BMEVIFO4177 4/0/0/v/5 FO

A tantárgy célkitűzése, hogy rendszerszemléletű ismeretanyagot adjon a hallgatóknak az élettani folyamatok méréses vizsgálatához. Bemutatja a diagnosztikai

és kísérleti vizsgálatok tervezésének és kiértékelésének elméleti módszereit és azok számítógépes realizációját.

Heurisztikus és procedurális tudás feldolgozásának különböző módszerei: Objektumok és különböző típusú (kvantitatív, dichotom, logikai) változók struktúrájának, a változók szerepének és összefüggéseinek vizsgálata; Többváltozós statisztikai csoportosító és lényegkiemelő módszer alkalmazása (elsősorban tumoros, illetve rákos beteganyagra); Prognosztikai célú esemény-felismerés. Változások gépi felismerések real-time és időszakos detektálással. Céladekvát algoritmusok kiválasztása és azok gépi realizálása.

LaboratóriumI. BMEVIMM4178 0/0/2/f/2 MM

A laboratóriumban (a) Mérések végezhetők orvosi műszerekkel és orvosi műszerekben: minőségellenőrzés: a műszer specifikációinak tesztelése, végellenőrzés, karbantartás: hibakeresési filozófiák bemutatása, biztonságtechnikai vizsgálatok a vonatkozó IEC 601-es szabvány szerint,

(b) intelligens orvosi műszerek fejlesztési fázisai demonstrálhatók: orvosbiológiai jeleknél alkalmazott lényegkiemelő és zajsűrítő módszerek bemutatása; adatok számítógépre vitele, az intelligens orvosi műszerekben szükséges főbb funkciók és azok lehetséges megvalósítása,

(c) az orvosbiológiai vizsgálatok során keletkezett nagy mennyiségű adat eltárolásához szükséges adattömörítési és archiválási módszerek bemutathatók.

9. szemeszter

Orvosi képfeldolgozás BMEVIAU5159 4/0/0/v/5 AU

A tantárgy célkitűzése alapvető ismeretek nyújtása az orvosi célú képalkotás-képfeldolgozás területén az egészségügyben üzemeltetői és szervíz tevékenységre felkészülők számára.

Bevezet az alkalmazott humán célú röntgentechnológiák, a nukleáris gyógyászat, az ultrahangos képalkotás és a mágneses rezonanciás képalkotás témakörébe.

Betekintést nyújt a kapcsolódó betegmozgató, képarchiváló és kommunikációs rendszerekbe. Érinti a digitális képalkotáshoz kapcsolódó gazdasági, biztonsági és jogi kérdéseket, valamint az alkalmazás várható tendenciáit.

LaboratóriumII. BMEVIFO5132 0/0/2/f/2 FO

A laboratórium gyakorlati ismereteket ad a folyamatmodellek kísérleti meghatározásához, ok-okozati összefüggések feltárásához, folyamatszimulációs és identifikációs feladatok megoldásához.

Szakirány gazda: Irányítástechnika és Informatika Tanszék (IIT)

*Dr. Arató Péter
egyetemi tanár,
tanszékvezető*

Pénzügyi menedzsment

(Mi kell a sikeres üzletvezetéshez?)

Célkitűzés:

A mellék-szakirány elsődleges célja, hogy felvértesse a villamosmérnök hallgatókat a **modern üzletvezetéshez nélkülözhetetlen ismeretanyaggal**, valamint segítséget nyújtson személyes pénzügyi döntések meghozatalában. A mellék-szakirány tárgyai a magas szintű elméleti megalapozás mellett **gyakorlatias és alkalmazható tudást** nyújtanak.

Az utóbbi évek tapasztalatai azt mutatják, hogy a végzett villamosmérnökök közül mind többen számíthatnak vállalati kulcspozíciók elnyerésére. Ahhoz, hogy sikeresen építsék szakmai karrierjüket és jól megállják a helyüket felelősségteljes pozíciókban, egyre többször kerülnek üzleti megfontolásokra alapozó döntési helyzetekbe.

Mi kell a jó üzleti/pénzügyi döntésekhez?

- Tisztában kell lenni a **gazdasági jog** által behatárolt hazai és nemzetközi gazdasági mozgástér játékszabályaival.
- Magas szinten kell elsajátítani az üzleti élet nyelvét, a **számvitelt**, hiszen csak így lehet profitálni a külső és belső üzleti információkból. Érteni kell a saját és más vállalati beszámolókat tartalmát, a kontrolling információkat, a pénzügyi mutatókat. A jó üzleti/pénzügyi döntések előtt és a döntést követően is szükség van ezen információk sokoldalú elemzésére, értékelésére, kontrollálására.
- A **vállalati pénzügyek** ismeretanyaga elméleti megalapozást ad a jó üzleti/pénzügyi döntésekhez. A pénz az üzleti élet üzemanyaga: A pénzügyi információk segítenek átlátni a vállalati folyamatokat. A pénzügyi döntések forgatják a pénzt a vállalkozásba, koordinálják a befektetési és finanszírozási folyamatokat.
- A **szaknyelvi kommunikáció** a tárgyalóképesség javítását tűzi ki célul, hiszen egyre inkább követelménnyé válik, hogy az üzleti megbeszéléseken egy, vagy több világnyelven is szót értsünk a hazai és nemzetközi üzleti partnerrel.
- Az **adótan** az üzletvezetés szükséges tudásanyaga: az adó és illetékfizetési kötelezettségek ismeretének hiánya súlyos vagyoni és erkölcsi hátrányt okozhat az üzletmenetben, ám az elvonások legális mértékű minimalizálása az üzleti sikerekhez is hozzájárulhat.
- Végül a **befektetési döntések** nemzetgazdasági és globális színtere a pénzügyi piac, amelyek a teljesítményáramlást generáló pénzforrások elosztását biztosítják: A pénzügyi piacok egyidejűleg szolgálnak megtakarításaink értéknövelésére, kockázataink mérséklésére, és pénzügyi szükségletünk forrásaként. Az egyes üzleti szereplőknél keletkezett többletpénzt a gazdaság más szereplőjéhez transzformálva forrást biztosít a vállalati beruházások, az üzleti tevékenység fellendítéséhez, valamint a gazdaság élénkítéséhez.

A sikeres üzleti döntések során elsajátított eszközök, módszerek a személyes anyagi boldogulás vagy kríziskezelés során is jól használhatóak.

7. szemeszter

Gazdasági jog BMEGT357586 4/0/0/v5 PSZ

Jogi alapfogalmak. Tulajdonjogi alapismeretek. Gazdasági státusz-jogi ismeretek (a gazdaság legfontosabb szereplőinek – egyéni vállalkozók, gazdasági társaságok, nem-gazdasági társaságok, szövetkezetek, alapítványok, költségvetési szervek –

jogállása, működése). A végelszámolási eljárás, a csőd- és a felszámolási eljárás. Kötelmi jogi alapismeretek: a szerződés létrejötte, megszűnése, biztosítékai, a szerződésszegés, a legfontosabb szerződéstípusok, kártérítési jogi ismeretek. Speciális polgári jogi fogalmak (értékpapírok, gazdálkodó szervezet fogalma). Az értékpapírok és az értékpapírpiac jogi szabályozása. A piac szabályozása. A tőkepiacról szóló törvény hatálya. Munkajogi alapismeretek.

Számvitel BMEGT357581 4/0/0/v/5 PSZ

Bevezetés a számvitelbe. Bevezetés a könyvvitelbe. Gazdasági döntések hatása a vagyoni, pénzügyi és jövedelmezőségi helyzetre. A beszámoló részek közötti kapcsolat: Vezetői léptékű áttekintés a gazdasági beszámoló jelentőségéről, a beszámoló fő részeiről és azok egymás közötti összefüggéseiről. Hol lehet a gazdasági döntéseink hatását lemérni a beszámoló egyes részeiben? A vagyoni számbavétele. Mérlegértékelés. Eszközök és források a mérlegben. A költségek számbavétele. Eredményszámítási alapfogalmak.

Az elemzés elméleti és módszertani kérdései. A felelősségelvű vezetői számviteltől a stratégiai számvitelig. A vezetői döntéseket megalapozó vezetői számvitel követelményei a XXI. században: Újabb elemzési-értékelési módszerek a gazdálkodás hatékonyság-növelésének szolgálatában. Csoportos prezentációk.

8. szemeszter

Vállalati pénzügyek BMEGT357587 4/0/0/v/5 PSZ

A vállalatok pénzügyi célrendszere és a pénzügyi döntések köre. A pénzügyi döntések számviteli információs bázisa. A teljesítmény és a pénzáramlás követése. Alapvető pénzügyi számítások. A pénz időértéke. Jelen- és jövőérték. Speciális pénzáramok értékelése.

Pénzügyi piacok: Pénzügyi eszközök - kötvények és részvények –értékelése. Pénzügyi eszközök - kötvények és részvények –értékelése. A kockázat. Portfolió-elemzés. A tőkepiaci árfolyamok modellje. CAPM.

Angol kommunikációs készségfejlesztés 1, BMEGT638161 0/2/0/f/2 NyI

Francia kommunikációs készségfejlesztés 1. BMEGT628161 0/2/0/f/2 NyI

Német kommunikációs készségfejlesztés 1. BMEGT618161 0/2/0/f/2 NyI

Orosz kommunikációs készségfejlesztés 1. BMEGT648161 0/2/0/f/2 NyI

A hallgatók a GTK Nyelvi Intézetében meghirdetett „Idegen-és anyanyelvi kommunikációs készségfejlesztő” tárgycsoport fenti tárgyai közül választhatnak.

9. szemeszter

Adótan BMEGT351177 4/0/0/v/5 PSZ

Bevezetés az adózásba. Az adózás rendjéről szóló törvény. A bírósági végrehajtás. Jövedelem-típusú adók. A forgalmi típusú adózásról. Az általános forgalmi adó szerepe az adózásban. A fogyasztási adó és a jövedéki szabályozás. A társasági adózás és az osztalékadó. Amit az EVA-ról tudni kell. A helyi adók. Egyes adó-jellegű befizetések. A központi költségvetésből nyújtható, illetve igényelhető egyes támogatások.

A nemzetközi adózás és adójog fogalma, a főbb rendező elvek. A nemzetközi adózás irányadó jogforrásai és azok jellemzői. Az egyezményi jog lényege és a kétoldali egyezmények fogalomrendszere. Az angol, a francia, a német adójogi szabályozás jogforrásai és fontosabb előírásai az adóalap, az adó mértéke, az adókedvezmény és az adómentesség terén. Az ezen országok és Magyarország közötti kettős adóztatást kizáró egyezmények főbb tartalma. Adóharmonizáció az Európai Unióban.

Tőkebefektetési döntések BMEGT351482 2/0/0/f/3 PSZ

Befektetési döntések lényege, típusai. Befektetés pénzügyi eszközökbe. Fontosabb pénzügyi eszközök és ezek értékelése. A pénzügyi és tőkepiacok alapvető intézményei, eszközei, ügyletei. Portfólió elmélet. Tőkeallokáció kockázatos eszközök és a kockázatmentes eszközök között. Az optimális kockázatú portfóliók. A tőkepiaci egyensúly. A tőkepiaci árfolyamok modellje (CAPM). Piaci hatékonyság. Befektetés elemzés. Opciók. Határidős ügyletek és más származtatott termékek. Opciók piacok. Opció-értékelés. Határidős piacok. Határidős ügyletek. Bevezetés a befektetési döntésekbe.

Mellék-szakirány gazda: GTK Pénzügy és Számvitel Tanszék

A szakirányról további felvilágosítást ad: dr. Laáb Ágnes docens, St. ép. 421 email:
lagnes@lucifer.kgt.bme.hu

*Szórádiné dr. Szabó Márta
egyetemi docens
tanszékvezető*

Szervó- és robothajtások

Célkitűzés:

Életünk számos területén találkozunk villamos hajtásokkal megvalósított mozgás-szabályozásokkal. Ezeknek a hajtásoknak nagy része az adott feladatra kifejlesztett, intelligens szabályozási rendszerbe illeszkedő, magas minőségi követelményeket teljesítő, úgynevezett *szervóhajtás*.

Intelligens villamos szervóhajtásokat tartalmaznak pl. a számítógépekben a floppy-, a CD-, és a Winchester meghajtók, a számítástechnikai eszközök közül a nyomtatók, a plotterek és a biztonsági adattárolók, az irodai gépek közül pl. a faxok és a másolók, a híradástechnikai eszközök közül pl. a DVD-k, a videók, a CD-k, a magnetofonok, az antenna mozgatók és a műhold követőrendszerek, az autók kényelmi és biztonsági berendezései, a villamos autók, valamint a szerszámgépek, a megmunkáló gépsorok és a robotok.

A mellék-szakirány célja: A szervómotorok, a szervóhajtások, a szervó irányítási és szabályozási módok ismertetése.

Főbb témakörök: A szervómotorok konstrukciói, a szervóhajtások elektronikai berendezései. A szervómotorok legjobb kihasználását biztosító hajtásspecifikus szabályozási módok. Számítógépes tervezés, modellezés. Mikroszámítógépes hajtásirányítás. Egy és több gépes feladatorientált mozgásszabályozási feladatok. Erő (nyomaték), sebesség (fordulatszám) és pozíció (szögelfordulás) szabályozás.

A mellék-szakirány csak az alapképzésben megszerzett ismeretekre épít, ezért bármelyik főszakirány hallgatója felveheti.

7. szemeszter

Szervó- és robothajtások BMEVIVG4124 4/0/0/v/5 VET

Számítástechnikai, híradástechnikai és irodatechnikai berendezések, szerszámgépek és robotok szervó feladatai. Villamos szervómotorok és hajtások komplex tárgyalása, a mechanikai vonatkozások, a hajtásérzékelők, a táplálási, az áramszabályozási és a hajtásirányítási módok vizsgálata. Elektronikus táplálású, állandómágneses és egyéb speciális villamos szervómotorokra épülő szabályozott hajtások felépítésének, tulajdonságainak ismertetése. Cél IC-ket felhasználó hajtásszabályozások és vezérlések. Intelligens hajtásszabályozások. Különbféle szervóhajtások szabályozástechnikai, konstrukciós és alkalmazástechnikai összehasonlítása. Egy- és többgépes rendszerek fordulatszám-, nyomaték- és pozíciószabályozása.

Számítógéppel segített tervezés BMEVIVG4126 4/0/0/v/5 VET

Szervórendszerek villamos gépeinek és más elektromágneses eszközeinek számítógéppel segített tervezése. Lágymágneses anyagok és villamos vezetők tulajdonságai. Transzformátor és fojtótekercs tervezése. Állandómágnesesek tulajdonságai. Állandómágneses egyenáramú és szinkron szervómotorok tervezésének alapkérdései. Aszinkron szervómotorok. Számítógépek alkalmazása a tervezésben: előtervező, ellenőrző és tervező programok. A végelelemes térszámító programok alkalmazása speciális villamos gépek tervezésében. Két dimenziós stacionárius és kvásistacionárius mágneses terek számítása. A helyettesítő áramkör elemeinek számítása a végelelemes módszerrel.

8. szemeszter

**Modellezés és szimuláció a mechatronikában BMEVIVG4167 4/0/0/v/5
VET**

A szervorendszerekben alkalmazott mechanikát, elektronikát és informatikát integráló mechatronika modellezésével és szimulációjával foglalkozik a tárgy.

A rendszerelmélet alapfogalmai, az állapotér módszer alapjai. Állapotegyenletek megoldási módszerei. Számítógépes szimuláció. Modellalkotás folyamata. Egyen- és váltakozóáramú szervomotorok modellezési lehetőségei. Nemlinearitások és térbeli felharmonikusok figyelembe vétele. Félvezetős villamos szervóhajtások modellezése, a teljesítmény-elektronikai kapcsolás és a motor modelljének illesztése. Szabályozó körök modellezése. Gépmodellek alkalmazása szabályozó körökben, modellreferenciás szabályozások. Tranziens folyamatok szimulációja. Példák professzionális szoftverek (MATLAB-SIMULINK, PSPICE) alkalmazására a szervorendszerek szimulációja területén. Grafikus megjelenítés módszerei.

Szervó laboratóriumI. BMEVIVG4170 0/0/2/f/2 VET

Szervorendszerek egyenáramú és váltakozóáramú intelligens szervóhajtásainak vizsgálata. Komplex szervorendszerként CNC (computerized numeric control) szerszám gép vezérlő és hatszabadságfokú robot vizsgálata, programozása. Szoftverek bemutatása és alkalmazása a szervorendszerek villamos gépeinek számítógépes tervezésére, optimalizálására.

9.szemeszter

Mikroszámítógépes irányítás BMEVIVG5126 4/0/0/v/5 VET

Szervorendszerek irányításának hardver és szoftver elemei. Érzékelők jeleinek feldolgozása, digitalizálás, jelátvitel szabványos buszokon. Mikroprocesszor, mikrocontroller, jelprocesszor alapú mikroszámítógép. Digitális gyűjtésvezérlők, impulzusszélesség modulátorok. Rendszertechnikai elvek. Jelfeldolgozás: becslés, szűrés, identifikáció, obszerverek. Szabályozási algoritmusok, korlátozás és adaptivitás megvalósítása. Valós idejű programozás. Alkalmazási példák: Mikroszámítógépes irányítású egyenáramú, váltakozóáramú és léptetőmotoros szervóhajtások. Korszerű vezérlési és szabályozási módszerek; mezőorientált szabályozás, érzékelő nélküli szabályozások, intelligens (fuzzy, neurális, genetikus) irányítások alkalmazása.

Szervó laboratóriumII. BMEVIVG5127 0/0/2/f/2 VET

Szinkron és aszinkron motoros szervóhajtás számítógépes hajtásirányítójának vizsgálata. Számítógépes irányítású univerzális (szinkron/aszinkron) váltakozóáramú szervóhajtás vizsgálata. Villamos szervomotorok és szervóhajtások modellezése számítógép segítségével. Félvezetős váltakozóáramú szervorendszerek tranziens folyamatainak szimulációja az áramköri-, illetve az állapotegyenletek alapján.

Szakirány gazda: Villamos Energetika Tanszék

*Dr. Vajda István
egyetemi tanár
tanszékvezető,*

Szoftver technológia

Célkitűzés:

A villamosmérnöki szakma által lefedett valamennyi szakterületen folytonosan növekszik a számítástechnika és ezen belül is a szoftver fontossága. Eközben a szoftver készítése és üzemeltetése mindinkább egy önálló, új diszciplínává válás jeleit mutatja. Jelen mellékszakirány célja, hogy a hallgatókat megismertesse a szoftver fejlesztésének és karbantartásának technikáival, módszertanával, eszközeivel. A programok gyártásának technikai aspektusain túlmenően áttekintést kíván nyújtani a rendszerek integrációja, a nyílt rendszerek használata és a menedzsment témakörében is.

A mellékszakirány a Számítógépek programozása, Digitális technika és Informatika tárgyakban tanult ismeretekre épít.

7. szemeszter

Programozás technológiája BMEVIFO4132 4/0/0/v/5 FO-MM

A szoftver technológiák kialakulása, lényegük. A rendszerfejlesztés modelljei. A szoftver, mint termék. Életciklus modellek. A szoftver projekt-tervezés. Követelmények elemzése, specifikációs eszközök és technikák. A programtervezés elvei, adatfolyam, adatstruktúra orientált tervezés. Módszertanok áttekintése (JSD, SSADM, OOD). CASE eszközökön implementált technikák és metódusok. Konfigurációs menedzsment, projekt-vezetés.

Gépközei programozás BMEVIMM4133 2/0/2/v/5 FO-MM

Beágyazott rendszerek fejlesztése. Az Intel x86 processzorainak utasításkészlete. Utasításcsoportok, címzési módok. Az assembly nyelv elemei, direktívák, relokáció, fordítás. Frémzés. Magasabb szintű nyelvi (C, Pascal) elemek gépi szintű implementálása. Átjárás különböző nyelvek között. Az operációs rendszerek használata alacsony szinten. Megszakítások kezelése. Programozás védett módban. Az Intel MCS 51 vagy 96 egy csipes mikroprocesszorának felépítése, programozása.

8. szemeszter

Objektum-orientált programozás BMEVIFO4179 2/0/2/v/5 FO-MM

Objektumok létrehozása, osztályok. Operátor overload, öröklés, generikus osztályok. Real-time és ablakozó rendszerek objektum orientált tervezése. Az MS-WINDOWS futtató környezet, programozás API könyvtár felhasználásával. Objektum személetű programozás MS-WINDOWS környezetben. Ember-gép kapcsolat grafikus rendszerekben.

Projekt laboratórium BMEVIFO4180 0/0/2/f/2 FO-MM

A 7. szemeszterben előadott Programozás technológiája c. tárgyhoz szervesen kapcsolódó gyakorlat keretében a hallgatók csoportokban egy valós probléma megoldására fejlesztenek szoftvert. Ezen munka során gyakorlatot szereznek egy a szemeszter egészére kiterjedő méretű projekt megvalósításához, a követelmények

specifikálásától a karbantartásig. A hallgatóknak módjukban áll a programozási technológiák keretében tanult módszerek gyakorlati alkalmazása és a csoportban végzett munka technikáinak begyakorlása.

A projekt során az alábbi dokumentumokat készítik el:

Rendszerdefiníció, projekt terv, követelmény specifikáció

Tervdokumentáció (külső, architekturális és részletes tervezési specifikációk)

Felhasználói kézikönyv

Dokumentált, belőtt, tesztelt program

9. szemeszter

Nyílt rendszerek BMEVIMM5133 4/0/0/v/5 MM- FO

A tárgy célja, hogy a hallgatókat megismertesse napjaink számítógéprendszereinek egyik legfontosabb problémájával, a különböző hardver és szoftver architektúrájú rendszerek összekapcsolásának, együttműködésének, kezelésének és menedzselésének kérdéskörével. A tárgy konkrét példákon keresztül mutatja be a nyílt rendszerarchitektúrák különböző területein - kezelői felületen, operációs rendszer programozásában, rendszerek hálózati kapcsolódásában, menedzsmentjében - kialakult szabványokat, megoldási módokat.

Laboratórium BMEVIFO5134 0/0/2/f/2 FO- MM

A tárgy célja konkrét CASE eszköz(-ök) bemutatása és használata. Mivel a CASE-ben implementált technikák és módszerek (SA/SD, SSADM, RT, OOD, stb.) már ismertek, a laboratóriuma rendszer kezelésére, az általa nyújtott szolgáltatásokra, ellenőrzésekre és a konfigurációs menedzsmentre koncentrálnak. A hallgatók csoportokban, közös adatbázisokat építve olyan feladatokat oldanak meg, amelyek a CASE lehetőségeihez igazodnak.

Mellék-szakirány gazda: Irányítástechnika és Informatika Tanszék (IIT)

*Dr. Arató Péter
egyetemi tanár,
tanszékvezető*

Villamosenergetikai menedzsment

Célkitűzés:

A szakirány olyan mérnök-menedzserek felkészítésére vállalkozik, akik jártasak a racionális villamosenergia-termelés, -szállítás, -szolgáltatás és -felhasználás területén. A szolgáltatási és felhasználási folyamatban résztvevő menedzsereknek a rendszerszemléletű műszaki tudáson túlmenően rendelkezniük kell alapvető gazdasági, környezetvédelmi és jogi ismeretekkel és az ezeknek megfelelő interdiszciplináris szemlélettel is. A szakirány betekintést nyújt a gyakorlati menedzsment feladatokba, az energia- és tarifapolitikába, a minőségbiztosításba és a nemzetközi kitekintésű tanácsadói tevékenységbe.

A mellékszakirány csak az alapképzés tárgyaira épít, ezért az bármelyik főszakirány hallgatója felveheti.

7. szemeszter

Villamos energia-termelő rendszerek BMEGEEN3109 2/2/0/v/5 ET,

A villamosenergia-ellátás szerepe a fenntartható fejlődés biztosításában. Felhasználható energiaforrások, környezetvédelmi korlátok.

Közvetett energiaátalakítók. Hőerőművek. Kombinált ciklusú és kapcsolt energiatermelés. Nukleáris erőművek típusai, folyamatai, biztonságtechnika. A fűzés energiatermelés kilátásai. Közvetlen hő-villamos energiaátalakítók (MHD, termoelektromos, fotovillamos, elektrokémiai).

Megújuló energiaforrások, nap-, szél-, víz-, biomassza-energia hasznosító aktív, passzív és hibrid rendszerek, naperőművek. Energiatárolás. Hidrogén technológia.

Villamosenergetika-menedzsment BMEGT204038 4/0/0/v/5 IVMT

A tárgy megismerteti a hallgatókkal a villamosenergia-előállítás, a -szolgáltatás és -fogyasztás piacorientáltságát és azt a szemléletváltást, hogy miként értelmezhető a villamos energia mint termék és szolgáltatás. Áttekintést nyújt a villamosenergia-marketingről. Feltárja a mérnökmenedzser feladatait a szervezetben. Bemutatja a legújabb menedzsment-technikákat, -módszereket és -eszközöket, a gazdaságossági számítások alapjait, a gazdasági modellezési technikákat, a minőségbiztosítás gyakorlati vonatkozásait.

8. szemeszter

VER minőség-szabályozása BMEVIVM4183 4/0/0/v/5 VET

Villamosenergia-rendszer (VER) egyesülések piacorientált együttműködésének technikai, gazdasági irányítása, jogi szabályozása. Környezeti hatások, környezetirányítás. A villamosenergia-minőség jellemzői. A villamosenergia-szolgáltatás

folytonossága, megbízhatósága. Minőségügy a tervezés, a villamosenergia-termelés, a -szállítás és -szolgáltatás területén. Interaktív villamosenergia-ellátás (tarifa politika, fogyasztói magatartás befolyásolása). A VER menedzsment telematikai és informatikai kiszolgáló rendszere.

Laboratórium I. BMEVIVM4168 0/0/2/f/2 ET, IVMT, VET

9. szemeszter

**Energiatakarékos és hálózatbarát villamos hajtások BMEVIVG5137 4/0/0/v/5
VET**

Villamos hajtások rendszerszemléletű vizsgálata a veszteségek szempontjából. Veszteségi modellek. Veszteségek csökkentésének lehetőségei a munkagépekben. Energiatakarékos szabályozások megvalósítása állandó fordulatszámú és változó fordulatszámú hajtásokban. Adaptív (optimum kereső) szabályozások. Nagyteljesítményű és erőművi hajtások. Impulzusszélesség moduláció (PWM) kiválasztása energetikai optimumok és hálózatkimélés céljából. Energiatakarékos megoldások különleges villamosgépekkel és kapcsolásokkal. Villamos hajtású járművek optimális energia felhasználása. Villamos teljesítmények, veszteségek és hatásfokok mérésének korszerű módszerei. Gazdaságossági vizsgálatok. Az energiatakarékos hajtások fejlődésének irányai.

Laboratórium II. BMEVIVM5125 0/0/2/f/2 ET, IVMT, VET

A tárgyakhoz kapcsolódó laboratóriumi mérések, számítógépes szimulációk, esettanulmányok, szakmai látogatások.

Mellék-szakirány gazda: Villamos Energetika Tanszék,

*Dr. Vajda István
egyetemi tanár
tanszékvezető*

Tantervek, listák

A Villamosmérnöki Szak mintatanterve

Érvényes a 2002-ben vagy később iratkozottak részére.²

| MEGNEVEZÉS | | | | SZEMESZTER | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------------|-------|---|------------|-----------|-----------|-----------|---|---|---|---|---|----|
| Tantárgy | Tantárgykód | Típus | X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Matematika B1 | BMETE901913 | K | | 4/2/0/v/7 | | | | | | | | | |
| Matematika B2 | BMETE901918 | K | | | 4/2/0v/7 | | | | | | | | |
| Matematika B3 | BMETE922246 | K | | | | 2/2/0/v/5 | | | | | | | |
| Matematika B4 | BMETE902923 | K | | | | 4/0/0/v/4 | | | | | | | |
| Fizika C1 | BMETE111820 | K | | 4/0/0/v/5 | | | | | | | | | |
| Fizika C2 | BMETE111821 | K | | | 4/0/0/v/5 | | | | | | | | |
| Fizika C3 | BMETE111822 | K | | | | 4/0/0/v/5 | | | | | | | |
| Számítástudomány alapjai | BMEVIMA2025 | K | | | | | 4/2/0v/8 | | | | | | |
| Anyagtudomány | BMEGEMT1532 | K | | 4/0/0/v/5 | | | | | | | | | |
| Intormatika IC1 | BMEVIAU2023 | K | | | | 4/0/0/v/6 | | | | | | | |
| Intormatika IC2 | BMEVIAU2024 | K | | | | | 4/0/0/v/5 | | | | | | |
| Programtervezés 1 | BMEVIET1015 | K | | 2/1/1/f/5 | | | | | | | | | |
| Programtervezés 2 | BMEVIETI017 | K | | | 0/0/2/f/3 | | | | | | | | |
| Digitális technika 1 | BMEVIF01016 | K | | 2/2/0/v/6 | | | | | | | | | |
| Digitális technika 2 | BMEVIF01013 | K | | | 4/2/0v/8 | | | | | | | | |
| Elektrotechnika 1 | BMEVIVE2020 | K | | | | 2/0/0/f/2 | | | | | | | |
| Elektrotechnika 2 | BMEVIVE2027 | K | | | | | 1/0/1/v/3 | | | | | | |
| Hálózatok és rendszerek 1 | BMEVIEV1019 | K | | | 2/2/0/v/6 | | | | | | | | |
| Hálózatok és rendszerek 2 | BMEVIEV2015 | K | | | | 4/2/0v/7 | | | | | | | |
| Elektromágneses terek | BMEVIEV2018 | K | | | | | 4/0/0/v/5 | | | | | | |
| Elektronika 1 | BMEVIEE2019 | K | | | | | 4/0/0/v/5 | | | | | | |

² A 2001-ben és korábban iratkozottak részére más tanterv érvényes

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|----|--|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| Elektronika 2 | BMEVIH3020 | K | | | | | | 4/0/0/v/5 | | | | |
| Elektronika 3 | BMEVIAU3021 | K | | | | | | | 4/0/0/v/5 | | | |
| Méréstechnika | BMEVIMM2022 | K | | | | | 4/0/0/v/5 | | | | | |
| Laboratórium 1 | BMEVIMM3023 | K | | | | | | 0/0/4/f/5 | | | | |
| Laboratórium 2 | BMEVIMM3024 | K | | | | | | 0/0/4/f/5 | | | | |
| Villamos energetika | BMEVIVM3025 | K | | | | | | 3/0/0/v/5 | | | | |
| Híradástechnika | BMEVITT3026 | K | | | | | | 3/1/0/v/5 | | | | |
| Mikroelektronika és technológia | BMEVIET3027 | K | | | | | | 3/1/0/v/5 | | | | |
| Szabályozástechnika | BMEVIAU3028 | K | | | | | | 3/1/0/v/5 | | | | |
| Fő szakirány elméleti tárgyai | | SK | | | | | | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | |
| Fő szakirány elméleti tárgyai | | SK | | | | | | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | | | |
| Fő szakirány laboratóriumi | | SK | | | | | | 0/0/2/f/3 | 0/0/2/f/3 | 0/0/2/f/3 | 0/0/2/f/3 | |
| Önálló laboratórium | | SK | | | | | | | | 0/0/6/f/2 | 0/0/2/f/2 | |
| Mellékszakirány elméleti tárgyai | | SK | | | | | | | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | |
| Mellékszakirány elméleti tárgyai | | SK | | | | | | | 4/0/0/v/5 | | | |
| Mellékszakirány laboratóriumi | | SK | | | | | | | | 0/0/2/f/2 | 0/0/2/f/2 | |
| Közismereti tárgyak | | KV | 2/0/0/f/2 | 2/0/0/v/2 | 2/0/0/f/2 | 2/0/0/f/2 | | 2/0/0/v/2 | 2/0/0/f/2 | 2/0/0/v/2 | 2/0/0/v/2 | |
| Választható tárgyak | | V | | | | | | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | |
| Digitális technika szigorlat | | K | | | SZ | | | | | | | |
| Hálózatok és rendszerek szigorlat | | K | | | | SZ | | | | | | |
| Matematika szigorlat | | K | | | | | SZ | | | | | |
| Diplomatervezés | | K | | | | | | | | | | 0/24/0/A/30 |
| Összes heti óra | | | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Összes kredit-pontszám | | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Vizsgaszám | | | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5(6) | 5(6) | 4(5) | 4(5) | |
| | X: keresztféléves tárgy | | +: keresztféléves tárgy csak vizsgával | | | | :üres mező: nincs keresztfélév | | | | | |

A Villamosmérnöki Szak mellék-szakirányainak tanterve

| MEGNEVEZÉS | | | | SZEMESZTER | | |
|--|-------------|-------|---|------------|-----------|-----------|
| Mellékszakirány, tantárgy | tantárgykód | Típus | X | 7 | 8 | 9 |
| Akusztika-hangtechnika (3) | | | | | | |
| A műszaki akusztika alapjai | BMEVIHI4129 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Hangjelek és hangjel-feldolgozás | BMEVIHI4139 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Akusztikai mérések | BMEVIHI4148 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Hangtechnika laboratóriumI | BMEVIHI4140 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Hangstúdió-technika | BMEVIHI5030 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Hangtechnika laboratóriumII | BMEVIHI5040 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Alkalmazott informatika (1) | | | | | | |
| Interfésztechnika | BMEVIAU4101 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Szoftver eszközök | BMEVIAU4102 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Automatika | BMEVIAU4142 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Laboratórium | BMEVIAU4143 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Médiatechnika | BMEVIAU5101 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Laboratórium II. | BMEVIAU5102 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Digitális jelfeldolgozás (híradástechnika) (2) | | | | | | |
| Digitális jelek és rendszerek analízise | BMEVIHI4106 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| A digitális jelfeldolgozás eszközei | BMEVIHI4105 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Jelfeldolgozó rendszerek tervezése | BMEVIHI4146 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Laboratórium I. | BMEVIHI4179 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Beszéd- és adatjelek feldolgozása | BMEVITT5105 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Laboratórium II. | BMEVIHI5246 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Elektronikus készülékek tervezése és gyártása (4) | | | | | | |
| Iparjogvédelem | BMEVIET4109 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Multichip modulok | BMEVIET4111 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Elektronikus készülékek | BMEVIET4152 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Moduláramkörök tervezése és építése labor | BMEVIET4153 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Minőségbiztosítás és megbízhatóság | BMEVIET5110 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Készülékek minőségellenőrzése laboratórium | BMEVIET5111 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Elektronikus szolgáltatás és biztonság (16) | | | | | | |
| Elektronikus szolgáltatások | BMEVITT4100 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Információ- és hálózatbiztonság | BMEVITT4103 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Szolgáltatásbiztonság | BMEVITT4104 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Elektronikus biztonság laboratórium | BMEVITT4116 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Elektronikus alkalmazás platformok | BMEVITT5011 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Elektronikus szolgáltatások laboratórium | BMEVITT5020 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |

| MEGNEVEZÉS | | | | SZEMESZTER | | |
|--|-------------|-------|---|------------|-----------|-----------|
| Mellékszakirány, tantárgy | tantárgykód | Típus | X | 7 | 8 | 9 |
| Energetikai informatika (5) | | | | | | |
| Villamosenergia piac | BMEVIVM4137 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Ver mérés technika és jelfeldolgozás | BMEVIVM4113 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Processzoros védelmek és irányítástechnika ¹ | BMEVIVM4154 | SV | | | 4/0/0/v/5 | |
| Villamos gépek mikroprocesszoros vezérlése ² | BMEVIVG4155 | SV | | | 4/0/0/v/5 | |
| Laboratórium I. | BMEVIVM4156 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Szimuláció és tervezés | BMEVIVM5112 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Laboratórium II. | BMEVIVM5113 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Fizikai módszerek a távközlésben (17) | | | | | | |
| Korszerű távközlési eszközök áramkörti modelljei | BMEVIHV4117 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Elektrodinamika a távközlésben | BMEVIHV4120 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Új modulációs, kódolási és rendszertechnikai módszerek 1 | BMEVIHV4121 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Mérések I | BMEVIHV4127 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Szoftver rádió technológia | BMEVIHV5022 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Mérések II | BMEVIHV5026 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Infokommunikáció menedzsment (14) | | | | | | |
| Infokommunikációs környezet | BMEVITT4059 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Infokommunikációs termékek | BMEVITT4061 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Infokommunikációs szervezetek | BMEVITT4083 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Infokommunikációs alkalmazások laboratórium | BMEVIHI4099 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Infokommunikációs szabályozás | BMEVITT5003 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Infokommunikáció menedzsment laboratórium | BMEVITT5007 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Intelligens rendszerek (6) | | | | | | |
| Tudásalapú architektúrák | BMEVIMM4246 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Fuzzy rendszerek és genetikus algoritmusok | BMEVIFO4321 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Hibrid információs technológiák | BMEVIMM4322 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Szimbolikus jelfeldolgozás és lágy számítási módszerek labor | BMEVIMM4326 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Háromdimenziós látórendszerek | BMEVIFO5261 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Hibrid rendszerek és 3d képfeldolgozás labor | BMEVIFO5247 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Kábeltelevízió és optikai hírközlés (7) | | | | | | |
| Rádió és tv rendszerek ¹ | BMEVIHI4122 | SV | | 4/0/0/v/5 | | |
| Digitális videó és hangtechnika ¹ | BMEVIMH4123 | SV | | 4/0/0/v/5 | | |
| Optikai távközlés ² | BMEVIMH4157 | SV | | 4/0/0/v/5 | | |
| A fotonika alapjai ² | BMEVIMH4138 | SV | | 4/0/0/v/5 | | |
| A kábeltelevízió elektronikája ¹ | BMEVIMH4165 | SV | | | 4/0/0/v/5 | |
| Fotonikai eszközök ² | BMEVIEE4115 | SV | | | 4/0/0/v/5 | |
| Laboratórium 8. Szemeszter | BMEVIMH4166 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| A kábeltelevízió rendszertechnikája ¹ | BMEVIMH5122 | SV | | | | 4/0/0/v/5 |
| Optikai hálózatok és hálózatelemek ² | BMEVIMH5128 | SV | | | | 4/0/0/v/5 |
| Laboratórium | BMEVIMH5124 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |

| MEGNEVEZÉS | | | | SZEMESZTER | | |
|---|--------------|-------|---|------------|-------------|------------|
| Mellékszakirány, tantárgy | tantárgykód | Típus | X | 7 | 8 | 9 |
| Menedzsment (8) | | | | | | |
| Menedzsment | BMEGT205548 | SK | | 4/0/0/v/5. | | |
| Az inventív mérnöki problémamegoldás alapjai | BMEVIVG4171 | SK | | 4/0/0/v/5. | | |
| Mínőség- és megbízhatóság menedzsment | BMEGT201176 | SK | | | 4/0/0/v/5. | |
| Üzleti stratégiai játékok laboratórium | BMEGT209585 | SK | | | 0/0/2/f/2. | |
| Médiatechnika | BMEVIAU5101 | SK | | | | 4/0/0/v/5. |
| Új termék tervezése, mint a problémamegoldás gyakorlata, laboratórium | BMEVIVG5114 | SK | | | | 0/0/2/f/2. |
| Mikroelektronika (14) | | | | | | |
| IC tervezés | BMEVIEEM400 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Tervezés programozható eszközökkel | BMEVIEEM401 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Mikro- és nanotechnika | BMEVIEEM402 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Programozható eszközök labor | BMEVIEEM403 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Optoelektronikai eszközök | BMEVIEEM500 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| IC tervezés labor | BMEVIEEM501 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Mobil hírközlés (9) | | | | | | |
| Mobil hírközlés alapjai | BMEVIHI4128 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Kommunikációs protokollok | BMEVITT4136 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Mobil hírközlő rendszerek | BMEVIHI4173 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Mobil hírközlés laboratórium I. | BMEVIHI417 | SK | | | 4/0/0/2/f/2 | |
| Bevezetés a mobil számítástechnikába | BMEVIHI5138 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Mobil hírközlés laboratórium II. | BMEVIHI5129 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Orvosbiológiai technika (10) | | | | | | |
| Rendszerélettani alapismeretek | BMEVIDH4130 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Orvosbiológiai mérés-technika | BMEVIMM4131 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Biometria | BMEVIFO4177 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| LaboratóriumI. | BMEVIMM4178 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Orvosi képfeldolgozás | BMEVIAU5159 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| LaboratóriumII. | BMEVIFO5132 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Pénzügyi menedzsment (12) | | | | | | |
| Gazdasági jog | BMGT 357586 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Számvitel | BMEGT 357581 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Vállalati pénzügyek | BMEGT 357587 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Angol kommunikációs készségfejlesztés 1, | BMEGT638161 | SV | | | 0/2/0/f/2 | |
| Francia kommunikációs készségfejlesztés 1. | BMEGT628161 | SV | | | 0/2/0/f/2 | |
| Német kommunikációs készségfejlesztés 1. | BMEGT618161 | SV | | | 0/2/0/f/2 | |
| Orosz kommunikációs készségfejlesztés 1. | BMEGT648161 | SV | | | 0/2/0/f/2 | |
| Adótan | BMEGT 351177 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Tőkebefektetési döntések | BMEGT 359963 | SK | | | | 2/0/0/f/3 |
| Szervó- és robothajtások (11) | | | | | | |
| Szervó- és robothajtások | BMEVIVG4124 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Számítógéppel segített tervezés | BMEVIVG4126 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Modellzés és szimuláció a mechatronikában | BMEVIVG4167 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Szervó laboratóriumI. | BMEVIVG4170 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Mikroszámítógépes irányítás | BMEVIVG5126 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Szervó laboratóriumII. | BMEVIVG5127 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |

| MEGNEVEZÉS | | | | SZEMESZTER | | |
|---|-------------|--------------------------------|---|------------|-----------|-----------|
| Mellékszakisány, tantárgy | tantárgykód | Típus | X | 7 | 8 | 9 |
| Szoftver technológia (13) | | | | | | |
| Programozás technológiája | BMEVIFO4132 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Gépközeli programozás | BMEVIMM4133 | SK | | 2/0/2/v/5 | | |
| Objektum-orientált programozás | BMEVIFO4179 | SK | | | 2/0/2/v/5 | |
| Projekt laboratórium | BMEVIFO4180 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Nyílt rendszerek | BMEVIMM5133 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Case laboratórium | BMEVIFO5134 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Villamosenergetikai menedzsment (15) | | | | | | |
| Villamos energia-termelő rendszerek | BMEGEEN3109 | SK | | 2/2/0/v/5 | | |
| Villamosenergetika menedzsment | BMEGT204038 | SK | | 4/0/0/v/5 | | |
| Ver minőség-szabályozása | BMEVIVM4183 | SK | | | 4/0/0/v/5 | |
| Laboratórium I. | BMEVIVM4168 | SK | | | 0/0/2/f/2 | |
| Energiatakarékos és hálózatbarát villamos hajtások | BMEVIVM5137 | SK | | | | 4/0/0/v/5 |
| Laboratórium II. | BMEVIVM5125 | SK | | | | 0/0/2/f/2 |
| Mellékszakisány elméleti tárgyai | | | | | | |
| | | | | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 | 4/0/0/v/5 |
| Mellékszakisány elméleti tárgyai | | | | | | |
| | | | | 4/0/0/v/5 | | |
| Mellékszakisány laboratóriumi | | | | | | |
| | | | | | 0/0/2/f/2 | 0/0/2/f/2 |
| X: keresztféléves tárgy, +: keresztféléves tárgy csak vizsgával | | :üres mező: nincs keresztfélév | | | | |
| SK-szakisány kötelező tárgy, SV-szakisány választható tárgy | | | | | | |

Szakirány-tárgylista

| MEGNEVEZÉS | | | | SZEMESZTER | | | szak- irány sor- száma |
|--|-------------|-------|---|------------|-----------|-----------|---------------------------------|
| Mellékszakirány, tantárgy | tantárgykód | Típus | X | 7 | 8 | 9 | |
| A digitális jelfeldolgozás eszközei | BMEVIHI4105 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 2 |
| A fotonika alapjai ² | BMEVIMH4138 | SV | | 4/0/0/v/5 | | | 7 |
| A kábeltelevízió elektronikája ¹ | BMEVIMH4165 | SV | | | 4/0/0/v/5 | | 7 |
| A kábeltelevízió rendszertechnikája ¹ | BMEVIMH5122 | SV | | | | 4/0/0/v/5 | 7 |
| A műszaki akusztika alapjai | BMEVIHI4129 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 3 |
| Adótan | BMEGT351177 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 12 |
| Akusztikai mérések | BMEVIHI4148 | SK | | | 4/0/0/v/5 | | 3 |
| Angol kommunikációs készségfejlesztés 1, | BMEGT638161 | SV | | | 0/2/0/f/2 | | 12 |
| Automatika | BMEVIAU4142 | SK | | | 4/0/0/v/5 | | 1 |
| Az inventív mérnöki problémamegoldás alapjai | BMEVIVG4171 | SK | | 4/0/0/v/5. | | | 8 |
| Beszéd- és adatjelek feldolgozása | BMEVITT5105 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 2 |
| Bevezetés a mobil számítástechnikába | BMEVIHI5138 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 9 |
| Biometria | BMEVIFO4177 | SK | | | 4/0/0/v/5 | | 18 |
| Case laboratórium | BMEVIFO5134 | SK | | | | 0/0/2/f/2 | 13 |
| Digitális jelek és rendszerek analízise | BMEVIHI4106 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 2 |
| Digitális video és hangtechnika ¹ | BMEVIMH4123 | SV | | 4/0/0/v/5 | | | 7 |
| Elektrodinamika a távközlésben | BMEVIHV4120 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 17 |
| Elektronikus alkalmazás platformok | BMEVITT5011 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 16 |
| Elektronikus biztonság laboratórium | BMEVITT4116 | SK | | | 0/0/2/f/2 | | 16 |
| Elektronikus készülékek | BMEVIET4152 | SK | | | 4/0/0/v/5 | | 4 |
| Elektronikus szolgáltatások | BMEVITT4100 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 16 |
| Elektronikus szolgáltatások laboratórium | BMEVITT5020 | SK | | | | 0/0/2/f/2 | 16 |
| Energiatakarékos és hálózatbarát villamos hajtások | BMEVIVM5137 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 15 |
| Fotonikai eszközök ² | BMEVIEE4115 | SV | | | 4/0/0/v/5 | | 7 |
| Francia kommunikációs készségfejlesztés 1. | BMEGT628161 | SV | | | 0/2/0/f/2 | | 12 |
| Fuzzy rendszerek és genetikus algoritmusok | BMEVIFO4321 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 6 |
| Gazdasági jog | BMGT 357586 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 12 |
| Gépközelgi programozás | BMEVIMM4133 | SK | | 2/0/2/v/5 | | | 13 |
| Hangjelek és hangjel-feldolgozás | BMEVIHI4139 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 3 |
| Hangstúdió-technika | BMEVIHI5030 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 3 |
| Hangtechnika laboratóriumI | BMEVIHI4140 | SK | | | 0/0/2/f/2 | | 3 |
| Hangtechnika laboratóriumII | BMEVIHI5040 | SK | | | | 0/0/2/f/2 | 3 |
| Háromdimenziós látórendszerek | BMEVIFO5261 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 6 |
| Hibrid információs technológiák | BMEVIMM4322 | SK | | | 4/0/0/v/5 | | 6 |
| Hibrid rendszerek és 3d képfeldolgozás labor | BMEVIFO5247 | SK | | | | 0/0/2/f/2 | 6 |
| IC tervezés | BMEVIEEM400 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 14 |
| IC tervezés labor | BMEVIEEM501 | SK | | | | 0/0/2/f/2 | 14 |
| Infokommunikáció menedzsment laboratórium | BMEVITT5007 | SK | | | | 0/0/2/f/2 | 14 |
| Infokommunikációs alkalmazások laboratórium | BMEVIHI4099 | SK | | | 0/0/2/f/2 | | 14 |
| Infokommunikációs környezet | BMEVITT4059 | SK | | 4/0/0/v/5 | | | 14 |
| Infokommunikációs szabályozás | BMEVITT5003 | SK | | | | 4/0/0/v/5 | 14 |

| | | | | | | |
|---|-------------|----|------------|------------|------------|----|
| Infokommunikációs szervezetek | BMEVITT4083 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 14 |
| Infokommunikációs termékek | BMEVITT4061 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 14 |
| Információ- és hálózatbiztonság | BMEVITT4103 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 16 |
| Interfésztechnika | BMEVIAU4101 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 1 |
| Iparjogvédelem | BMEVIET4109 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 4 |
| Jelfeldolgozó rendszerek tervezése | BMEVIHI4146 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 2 |
| Készülékek minőségellenőrzése laboratórium | BMEVIET5111 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 4 |
| Kommunikációs protokollok | BMEVITT4136 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 9 |
| Korszerű távközlési eszközök áramkörti modelljei | BMEVIHV4117 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 17 |
| LaboratóriumI. | BMEVIMM4178 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 18 |
| LaboratóriumII. | BMEVIFO5132 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 18 |
| Laboratórium | BMEVIAU4143 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 1 |
| Laboratórium | BMEVIMH5124 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 7 |
| Laboratórium 8. Szemeszter | BMEVIMH4166 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 7 |
| Laboratórium I. | BMEVIVM4156 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 5 |
| Laboratórium I. | BMEVIVM4168 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 15 |
| Laboratórium I. | BMEVIHI4179 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 2 |
| Laboratórium II. | BMEVIAU5102 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 1 |
| Laboratórium II. | BMEVIHI5246 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 2 |
| Laboratórium II. | BMEVIVM5113 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 5 |
| Laboratórium II. | BMEVIVM5125 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 15 |
| Médiatechnika | BMEVIAU5101 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 1 |
| Médiatechnika | BMEVIAU5101 | SK | | | 4/0/0/v/5. | 8 |
| Menedzsment | BMEGT205548 | SK | 4/0/0/v/5. | | | 8 |
| Mérések I | BMEVIHV4127 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 17 |
| Mérések II | BMEVIHV5026 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 17 |
| Mikro- és nanotechnika | BMEVIEEM402 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 14 |
| Mikroszámítógépes irányítás | BMEVIVG5126 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 11 |
| Minőség- és megbízhatóság menedzsment | BMEGT201176 | SK | | 4/0/0/v/5. | | 8 |
| Minőségbiztosítás és megbízhatóság | BMEVIET5110 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 4 |
| Mobil hírközlés alapjai | BMEVIHI4128 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 9 |
| Mobil hírközlés laboratórium I. | BMEVIHI417 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 9 |
| Mobil hírközlés laboratórium II. | BMEVIHI5129 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 9 |
| Mobil hírközlő rendszerek | BMEVIHI4173 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 9 |
| Modellezés és szimuláció a mechatronikában | BMEVIVG4167 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 11 |
| Moduláramkörök tervezése és építése labor | BMEVIET4153 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 4 |
| Multichip modulok | BMEVIET4111 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 4 |
| Német kommunikációs készségfejlesztés 1. | BMEGT618161 | SV | | 0/2/0/f/2 | | 12 |
| Nyílt rendszerek | BMEVIMM5133 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 13 |
| Objektum-orientált programozás | BMEVIFO4179 | SK | | 2/0/2/v/5 | | 13 |
| Optikai hálózatok és hálózatelemek ² | BMEVIMH5128 | SV | | | 4/0/0/v/5 | 7 |
| Optikai távközlés ² | BMEVIMH4157 | SV | 4/0/0/v/5 | | | 7 |
| Optoelektronikai eszközök | BMEVIEEM500 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 14 |
| Orosz kommunikációs készségfejlesztés 1. | BMEGT648161 | SV | | 0/2/0/f/2 | | 12 |
| Orvosbiológiai mérés technika | BMEVIMM4131 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 18 |
| Orvosi képfeldolgozás | BMEVIAU5159 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 18 |
| Processzoros védelmek és irányítástechnika ¹ | BMEVIVM4154 | SV | | 4/0/0/v/5 | | 5 |
| Programozás technológiája | BMEVIFO4132 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 13 |
| Programozható eszközök labor | BMEVIEEM403 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 14 |

| | | | | | | |
|---|--------------|----|-----------|-----------|-----------|----|
| Projekt laboratórium | BMEVIFO4180 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 13 |
| Rádió és tv rendszerek ¹ | BMEVIHI4122 | SV | 4/0/0/v/5 | | | 7 |
| Rendszerélettani alapismeretek | BMEVIDH4130 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 18 |
| Számítógéppel segített tervezés | BMEVIVG4126 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 11 |
| Számvitel | BMEGT 357581 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 12 |
| Szervó- és robothajtások | BMEVIVG4124 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 11 |
| Szervó laboratóriumI. | BMEVIVG4170 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 11 |
| Szervó laboratóriumII. | BMEVIVG5127 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 11 |
| Szimbolikus jelfeldolgozás és lágy számítási módszerek labor | BMEVIMM4326 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 6 |
| Szimuláció és tervezés | BMEVIVM5112 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 5 |
| Szoftver eszközök | BMEVIAU4102 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 1 |
| Szoftver rádió technológia | BMEVIHV5022 | SK | | | 4/0/0/v/5 | 17 |
| Szolgáltatásbiztonság | BMEVITT4104 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 16 |
| Tervezés programozható eszközökkel | BMEVIEEM401 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 14 |
| Tőkebefektetési döntések | BMEGT359963 | SK | | | 2/0/0/f/3 | 12 |
| Tudásalapú architektúrák | BMEVIMM4246 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 6 |
| Új modulációs, kódolási és rendszertechnikai módszerek 1 | BMEVIHV412 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 17 |
| Új termék tervezése, mint a problémamegoldás gyakorlata, laboratórium | BMEVIVG5114 | SK | | | 0/0/2/f/2 | 8 |
| Üzleti stratégiai játékok laboratórium | BMEGT209585 | SK | | 0/0/2/f/2 | | 8 |
| Vállalati pénzügyek | BMEGT 357587 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 12 |
| Ver mérés-technika és jelfeldolgozás | BMEVIVM4113 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 5 |
| Ver minőség-szabályozása | BMEVIVM4183 | SK | | 4/0/0/v/5 | | 15 |
| Villamos energia-termelő rendszerek | BMEGEEN3109 | SK | 2/2/0/v/5 | | | 15 |
| Villamosenergetika menedzsment | BMEGT204038 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 15 |
| Villamosenergia piac | BMEVIVM4137 | SK | 4/0/0/v/5 | | | 5 |
| Villamosgépek mikroprocesszoros vezérlése ² | BMEVIVG4155 | SV | | 4/0/0/v/5 | | 5 |

Szakirány-választási szabályzat

**Elfogadta a Kari Tanács 2003. október 28-i ülése (2004. január 1-i hatállyal),
módosította a Kari Tanács 2005. május 17-i ülése (2005. június 1-i hatállyal).**

1.§ A szabályzat hatálya

- (1) Jelen szabályzat hatálya 2004. január 1-jétől kiterjed a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán a villamosmérnöki és a műszaki informatikai szakon, a nappali és a kiegészítő képzési formában résztvevő hallgatók szakirány-választására.
- (2) A szabályzat alapját a következő egyetemi dokumentum adja:
a BME Tanulmányi és Vizsgaszabályzata, amely 2002. szeptember 1-jei hatállyal lépett érvénybe.
- (3) Jelen dokumentumban nem szabályozott elvi kérdésekben a dékán, lebonyolítási kérdésekben az oktatási dékánhelyettes, egyéb kérdésekben a Kari Tanulmányi Bizottság az illetékes.

2.§ A szakirány-választás általános szabályai

- (1) A hallgatók csak a szakuknak meghirdetett szakirányokat vehetik fel.
- (2) Az egyes szakirányok alsó és felső létszámkorlátját a tanszékek és a Kari Hallgatói Képviselőlet egyetértésével a Dékán határozza meg, az egyetértés hiánya esetén a Kari Tanács dönt. A jelenlegi érvényes főszakirányos létszámkorlátok (min. 20, max. 50) az eddig tipikusnak mondható évi kb. 250 főnyi főszakirányba menő hallgatói létszám mellett érvényesek. Ha ez a létszám 200 alá csökkenne, akkor 50 fős kvantumok szerint a létszámkorlátokat arányosan csökkenteni kell. Tehát pl. 150-200 főnyi hallgató esetén min. 16, max. 40 főre.
- (3) A szakirány-választás a szakirányok indítását megelőző félévben történik.
- (4) A szakirányok közül adott évben azok indulnak, melyekre összejött a szükséges hallgatói létszám. A Kar a villamosmérnöki szakon az összes főszakirány elindítását garantálja -- akár úgy is, hogy a létszám nem éri el az alsó létszámkorlátot, vagyis a Kar nem alkalmaz kényszerbesorolást. A Kar keresztféléves becsatlakozást -- a főszakirányokat gondozó tanszékek évenkénti nyilatkozata alapján - egyes főszakirányokon és az informatikus szakirányokon biztosít. A főszakirányt gondozó tanszékek az előzetes hallgatói jelentkezési statisztikák ismeretében (tehát a főszakirány egyenes indítása előtti két hét folyamán) nyilatkoznak arról, hogy fogadnak-e keresztféléves becsatlakozókat. (A kényszerbesorolás megszüntetése és a becsatlakozók fogadásának válaszhatósága a 2003/04. tanév 2. félévében és a 2004/05. tanév 1. félévében kísérleti jellegű, az egy éves ciklus végén a dékán joga eldönteni, hogy ezeket fenntartja-e, vagy a régi kényszerbesorolást, illetve a minden főszakirányon érvényesülő becsatlakozást visszaállítja-e).

(5) A becsatlakozó hallgatóknak ugyanazokat a feltételeket kell teljesíteniük, amelyeknek az egyenesben bejutott hallgatók is megfeleltek.

3.§ A szakirány-választás speciális szabályai a villamosmérnöki szakon

(1) A villamosmérnöki szakon a mintatanterv a főszakirányt a 6-9., a mellék-szakirányt a 7-9. szemeszterekre írja elő. A főszakirány általában a tavaszi félévben kezdhető meg, de az őszi félévben - a 2.§ (4) figyelembe vételével - becsatlakozhatnak azok a hallgatók is, akik a bejutási feltételeket csak a tavaszi félévben teljesítik a vizsgaidőszak harmadik hetének végéig. A mellék-szakirányokon nincs lehetőség keresztféléves becsatlakozásra.

Az egyes szakirányoknak joguk van - a keresztfélévben becsatlakozó hallgatók számára - kötelező érvénnyel előírni egyes mérések előzetes elvégzését és/vagy megadott anyagrészek áttanulmányozását.

(2) A főszakirányok felső és alsó létszámkorlátja egységes. A mellék-szakirányok felső létszámkorlátja a tanszékek oktatási kapacitásának függvényében szakirányonként eltérő lehet, alsó létszámkorlátja egységes. A felső létszámkorlát megváltoztatására az illetékes szakbizottság tehet javaslatot a dékánnak.

(3) A főszakirány tárgyainak felvételére azon hallgató jogosult, aki a következő kritériumoknak legkésőbb a szakirányba menetelt közvetlenül megelőző vizsgaidőszak 3. hetének végéig eleget tett (1. körös besorolás):

- a mintatanterv által az első 4 szemeszterre előírt 120 kreditpontot megszerezte;
- a mintatanterv által az 5. szemeszterre előírt 4 szakirány-alapozó tárgy közül legalább három aláírását megszerezte;
- a Közgazdaságtan I-II. tárgyak közül legalább az egyik kreditpontját megszerezte
- a tantervben előírt szigorlatokat (Digitális technika, Matematika, Hálózatok és rendszerek) eredményesen teljesítette;
- legalább egy, élő idegen nyelvből rendelkezik C típusú alapfokú állami nyelvvizsgálóval, illetve azzal egyenértékű egyéb, a Nyelvi Intézet által egyenértékűnek elfogadott nyelvvizsgálóval.

(4) Akik a (3)-ban felsorolt kritériumokat a vizsgaidőszak 3. hete után, de legkésőbb a vizsgaidőszak végéig teljesítik, rangsorátlaguk szerint, a fennmaradt szabad helyekre sorolhatók be az általuk megadott szakirány-választási sorrend figyelembe vételével (2. körös besorolás).

(5) Az előzetes jelentkezések ismeretében a dékán engedélyezheti, hogy olyan főszakirányokba, amelyekre a jelentkezők száma nem éri el a minimális előírt értéket, egy főszakirányba jutási feltétel (vagyis egy tárgy, vagy egy szigorlat, vagy a nyelvvizsga-feltétel) teljesítése híján is be lehessen kerülni.

(6) A kiegészítő nappali képzésben résztvevők szakirány tárgyak felvételére akkor jogosultak, ha az átmeneti félév összes követelményét teljesítették az 5. félévi vizsgaidőszak végéig. Az ő besorolásuk ekkor is első körösnek minősül.

(7) A mintatanterv 5. szemeszterében szereplő szakirány-alapozó tárgyak: Híradástechnika, Elektronikai technológia, Szabályozástechnika, Villamos energetika. A német nyelvű képzésben résztvevők számára a szakirány-alapozó tárgyakat a képzés kari felelőse határozza meg és a Kari Tanulmányi Bizottság hagyja jóvá. Az 5. szemesztert egyéni külföldi részképzésben töltő hallgató kérelmére a Kari Kreditátviteli Bizottság javaslata alapján a Kari Tanulmányi Bizottság a fentiekől eltérő szakirány-alapozó tárgyakat is megállapíthat.

(8) A mellék-szakirány tárgyainak felvételére mindazok a hallgatók jogosultak, akik a főszakirányba jutás követelményeit teljesítették.

(9) A rangsorátlag számítása a fő- és a mellék-szakiránynál megegyezik. Az alapképzésben résztvevők számára a rangsorátlag az alábbi tárgyak érdemjegyeinek kreditértékkel (szigorlatok esetében 5-tel) súlyozott számtani közepeként számítandó:

- a mintatanterv első 4 szemeszterre előírt tárgyai, közismereti tárgyak nélkül;
- Közgazdaságtan I. (vagy II.);
- a hallgató további közismereti tárgyai közül a 3 legjobb eredménnyel teljesített;
- a mintatantervben előírt 3 szigorlat;

A kiegészítő nappali képzésben résztvevő hallgatók számára a rangsorátlag az alábbi eredmények súlyozott átlagaként számítandó:

- az átmeneti félév érdemjegyei, kreditponttal súlyozva
- a főiskolai oklevél minősítése, 5-tel súlyozva;
- felvételi átlag, 5-tel súlyozva.

4.§ A szakirány-választás speciális szabályai a műszaki informatika szakon

(1) A műszaki informatika szakon a mintatanterv a szakirányt a 7-9. szemeszterekre írja elő. A szakirány általában az őszi félévben kezdhető meg, de a tavaszi félévben becsatlakozhatnak azon hallgatók is, akik a bejutási feltételeket csak az őszi félévben teljesítik a vizsgaidőszak harmadik hetének végéig (1. körös besorolás).

(2) A szakirányok felső létszámkorlátja a tanszékek oktatási kapacitásának függvényében szakirányonként eltérő lehet. Az alsó létszámkorlát egységes.

(3) A szakirány megkezdésére azon hallgató jogosult, aki legkésőbb a szakirányba menetelt közvetlenül megelőző vizsgaidőszak 3. hetének végéig a következő kritériumoknak eleget tett:

- a mintatanterv által az első 4 szemeszterre előírt 120 kreditpontot megszerezte;
- az 5. szemeszterből előírt szakirány-alapozó tárgyak kreditpontjait megszerezte;
- a Közgazdaságtan I. és II. tárgyak kreditpontjait megszerezte
- a tantervben előírt szigorlatokat (Analízis, Digitális rendszerek, Számításelmélet) eredményesen teljesítette;
- egy élő, idegen nyelvből rendelkezik legalább C típusú alapfokú állami nyelvvizsgával, illetve azzal egyenértékű egyéb, a Nyelvi Intézet által egyenértékűnek elfogadott nyelvvizsgával.

(4) Azok, akik a bejutási feltételeket csak halasztott vizsgával teljesítik, illetve azok a becsatlakozók, akik a (3)-ban felsorolt kritériumokat a vizsgaidőszak 3. hete után, de legkésőbb a vizsgaidőszak végéig teljesítik, rangsorátlaguk szerint, a fennmaradt szabad helyekre sorolhatók be (2. körös besorolás).

(5) A kiegészítő nappali képzésben résztvevők szakirány felvételére akkor jogosultak, ha az első átmeneti félév összes tárgyát teljesítették és a második átmeneti félév egy kijelölt tárgyának kreditpontjait megszerezték.

(6) A mintatanterv 5. szemeszterében szereplő szakirány-alapozó tárgyak: Számítógép hálózatok és Adatbázisok. A kiegészítő nappali képzésben résztvevők számára a második átmeneti félévben kötelező tárgyat a Műszaki Informatika Szakbizottság elnöke határozza meg. A német nyelvű képzésben résztvevők számára a szakirány-alapozó tárgyakat a képzés kari felelőse határozza meg és a Kari Tanulmányi Bizottság hagyja jóvá. Az 5. szemesztert egyéni külföldi részképzésben töltő hallgató kérelmére a Kari Kreditátviteli Bizottság javaslata alapján a Kari Tanulmányi Bizottság a fentiektől eltérő szakirány-alapozó tárgyakat is megállapíthat.

(7) A rangsorátlag az alábbi tárgyak érdemjegyeinek kreditértékkel (szigorlatok esetében 5-tel) súlyozott számtani közepeként számítandó:

- a mintatanterv első 4 szemeszterére előírt tárgyai, közismereti tárgyak nélkül;
- Közgazdaságtan I. és II.;
- a mintatantervben előírt 3 szigorlat;
- az 5. szemeszterre előírt két szakirány-alapozó tárgy

A kiegészítő nappali képzésben résztvevő hallgatók számára a rangsorátlag az alábbi eredmények súlyozott átlagaként számítandó:

- a felvételi átlag, 5-tel súlyozva,
- az első átmeneti félévre előírt tárgyak érdemjegyei, kreditponttal súlyozva,
- a főiskolai oklevél minősítése 5-tel súlyozva.

5.§ A rangsorolás és beosztás

(1) Az adott félévre történő besorolás alapját képező első körös rangsorátlagot a regisztrációs hétig kell meghatározni és közzétenni az addigi összes teljesítés figyelembevételével.

(2) A 2. körös teljesítők rangsorátlag szerinti besorolását legkésőbb a regisztrációs hét 2. napjáig kell elvégezni és közzétenni.

(3) A szakirány-beosztás a rangsor alapján történik. A beosztás konkrét algoritmusát és adott félévre szóló ütemtervét az oktatási dékánhelyetttessel egyeztetve a Kari Hallgatói Képviselőlet dolgozza ki.

(4) Szakirányra beosztani csak olyan hallgatót lehet, aki az összes felsorolt kritériumot teljesítette. Akik a kritériumokat késedelmesen (a beosztás közzétételét követően), de még a szorgalmi időszak megkezdése előtt teljesítik, kérésükre pótlólagosan besorolhatóak a fennmaradt szabad helyekre.

(5) Azon hallgató, aki korábban már beosztásra került valamely szakirányra, de azt passzív félév, külföldi részképzés vagy egyéb ok miatt nem kezdte meg, a számára biztosított helyet nem veszíti el, nem kerül újbóli rangsorolás és beosztás alá.

Ez alól kivételt képez az, amikor a hallgató maga dönt úgy, hogy kérvényezi szakirányának megváltoztatását. Ezt - méltányossága terhére - egy alkalommal, a szakirányba kerülés

kezdetétől számított egy éven belül, és csak akkor teheti meg, ha legfeljebb egy szemeszterben vett fel tárgyat az adott szakirányból.

A méltányossági kérelmet az oktatási dékán-helyettesnek címezve kell benyújtani a Központi Tanulmányi Hivatalnál a szakirányba kerülést követő két félév valamelyikében a szakirány-választási időszakban. A kérelem elfogadása esetén a hallgató a következő félévtől kikerül az eredeti szakirányról, és részt vehet az aktuális besoroláson ugyanazokkal a feltételekkel, mint azok a hallgatók, akik még nem voltak szakirányon. A szakirányt váltó hallgató ösztöndíjának megállapításakor az előző félévi átlaga szakirányos átlagnak minősül. A szakirányt váltó hallgatónak az eredeti szakirányon elvégzett tárgyai választható tárgyakká minősülnek át. Önálló laboratórium nem minősíthető át választott tárggyá, ezért az elvégzett Önálló laboratóriumot a hallgatónak kérvényeznie kell az új szakirányát gondozó tanszéken: a tanszék elfogadó nyilatkozatát a szakirányváltási kérvényhez mellékelni kell, e nélkül a kérvény érvénytelen. Ha a kérvényt a befogadó tanszék elutasítja, meghiúsul a szakirányváltás.

A méltányossági kérelem elbírálásakor az oktatási dékánhelyettes figyelembe veszi, hogy az átjelentkezések nem eredményezhetik a beindult szakirányok létszámának olyan mértékű csökkenését, ami a szakirányban maradók számára a képzés folytatását az érvényes alsó létszámkorlát miatt veszélyeztetné.

Az átjelentkezés következtében a hallgató számára az államilag finanszírozott képzés összes időtartama nem változik meg.

6.§ A szakirány-választás menete

(1) A Dékáni Hivatal koordinálásával és a tanszékek közreműködésével az őszi félévben legkésőbb október 31-ig, a tavaszi félévben legkésőbb március 31-ig el kell juttatni a hallgatókhoz a szakirányokat bemutató anyagokat, nyomtatott vagy elektronikus formában. Ezzel egyidejűleg közzé kell tenni a beosztás algoritmusát, és a tanszéki honlapokon elérhetővé kell tenni az egyes szakirányok tárgyainak részletes leírását is.

(2) A választást megelőzően, legkésőbb a szorgalmi időszak 9. hetének végéig bemutatót kell rendezni, ahol az érdeklődő hallgatókat személyesen is tájékoztatják az egyes szakirányok célkitűzéseiről és tárgyairól, valamint a szakterületekben rejlő lehetőségekről.

(3) A bemutatótól kezdődően legalább 1 hétnek kell a hallgatók rendelkezésére állnia, hogy választásukat leadják. Ezen időszak alatt a tanszékek további konzultációs időpontokat adhatnak meg, amikor az érdeklődő hallgatók kérdéseire válaszolnak, valamint betekintést nyújtanak a tanszék életébe.

A választás leadása általában több szakiránynak a hallgató által előnyben részesített sorrend szerinti megadását jelenti a hallgatói információs rendszer igénybevételével.

A meghirdetett szakirány-választási időköz letelte után szakirány választását, vagy a leadott választási sorrenden való változtatást kérni további egy héten át -- külön-eljárási díj befizetését követően -- a Központi Tanulmányi Hivatalnál benyújtott kérvénnyel lehet, a dékán-helyettesnek címezve. Ezt követően nincs mód pótlólagos jelentkezésre vagy a jelentkezési sorrend megváltoztatására.

(4) A választás után az elindítandó szakirányok körét a hallgatói preferenciák alapján a Kari Hallgatói Képvisellettal egyeztetve az oktatási dékánhelyettes határozza meg. A döntést

követően a nem induló szakirányra jelentkezett hallgatókat a jelentkezéskor megadott választási sorrend alapján átsorolják.

(5) A végleges rangsort és beosztást az 5.§ (2) pontban megadott ütemterv szerint kell elkészíteni, majd közzétenni. Ezt követően lehetőséget kell biztosítani arra, hogy minden szakirány-választó hallgató megtekinthesse a beosztás alapját képező adatokat.

7.§ A szakirány-választás lebonyolításáért felelős személyek és testületek

(1) A szakirány-választások lebonyolítását a Dékáni Hivatal koordinálja, így gondoskodik az egységes szakirány-tájékoztatók (nyomtatott vagy elektronikus formában történő) közzétételéről, a hallgatók megfelelő tájékoztatásáról, a választások technikai feltételeinek biztosításáról, továbbá a rangsorolást végző szervezet vagy személyek részére történő adatszolgáltatásról.

(2) Az egyes szakirányokat ismertető anyagokat a szakirányt meghirdető tanszékek készítik el, az egységes tájékoztató füzet összeállításáról a Dékáni Hivatal gondoskodik.

(3) Az új szakirányok ismertetőit és a hozzá tartozó tárgyak adatlapjait az illetékes Szakbizottság és a Kari Tanulmányi Bizottság véleményezi.

(4) A rangsorátlag meghatározását és a besorolást a dékán felkérésére a Kari Hallgatói Képviselő is elvégezheti. Ebben az esetben a Hallgatói Képviselő által megbízott hallgatók közreműködnek a hallgatók tájékoztatásában, elvégzik a szakirány-beosztást, és biztosítják a hallgatók számára az ellenőrzési lehetőséget.

Budapest, 2005. május 17.

Dr. Zoltai József
dékánhelyettes

Dr. Arató Péter
dékán

A Villamosmérnöki és Informatikai Kar tanszékei

| Név | Rövidítés | Tárgyak NEPTUN -kódja | Megjegyzés |
|--|----------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék | AT | AU | |
| Elektronikai Technológia Tanszék | ETT | ET | |
| Elektronikus Eszközök Tanszék | EET | EE | |
| Elméleti Villamosságtan Tanszék | EVT | EV | Az SZHVT része |
| Irányítástechnika és Informatika Tanszék | IIT | FO | |
| Híradástechnikai Tanszék | HT | HI | |
| Méréstechnika és Információs rendszerek Tanszék | MIRT | MM | |
| Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Tanszék | NTBT | NF | A VET része |
| Számítástudományi és Információelméleti Tanszék | SZIT | MA | |
| Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék (az Elméleti Villamosságtan Tanszék és a Szélessávú Hírközlő Rendszerek Tanszék összevonásával) | SZHVT | EV, MH, HV | |
| Szélessávú Hírközlő Rendszerek Tanszék (előzőleg: Mikrohullámú Híradástechnikai Tanszék) | (SZHRT, MHT) | MH | Az SZHVT része |
| Távközlési és Médiainformatikai Tanszék (előzőleg Távközlési és Telematikai Tanszék) | TMIT (TTT) | TT | |
| Villamos Energetika Tanszék (a Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Tanszék, a Villamosgépek és Hajtások Tanszék és a Villamosművek Tanszék összevonásával) | VET | NF, VG, VM, VE | |
| Villamosgépek és Hajtások Tanszék | VGT | VG | A VET része |
| Villamosművek Tanszék | VMT | VM | A VET része |

A BME más karainak tanszékei:

| Név | Rövidítés | NEPTUN-kód |
|---|-----------|------------|
| Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék | ET | EN |
| Ipari Menedzsment és Vállalkozásgazdaságtan Tanszék | IMVT | 20 |
| Nyelvi Intézet | NYI | 60 |
| Pénzügyek Tanszék | PT | 35 |