

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK TANTERVE

1. Képzési cél:

A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik a mechatronika szakterületéhez kapcsolódó természettudományos és specifikus műszaki ismeretek birtokában képesek új mechatronikai rendszerek és eszközök tervezésére, mechatronikai rendszerek fejlesztésére és integrálására, a mechatronikai célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására, tanulmányaik PhD képzés keretében való folytatására.

A mesterképzési szakon szerezhető ismeretek:

- a szakmához kötött elméleti és gyakorlati ismeretek, megfelelő szintű manualitás, mérési készség - ezek laboratóriumi szintű használata,
- a mechatronika területén az ismeretek rendszerezett megértése és elsajátítása,
- vezetői ismeretek,
- alkalmazói szintű ismeretek a számítógépes kommunikációban és elemzésben,
- a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető ismeretei,
- a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikák ismerete,
- a globális társadalmi és gazdasági folyamatok ismerete.

A mesterképzési szakon végzettek alkalmasak:

- a törvényszerűségek, összefüggések megértésére megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására,
- a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására,
- a lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására,
- a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére,
- szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat;
- önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére;
- a műszaki - gazdasági - humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére,
- integrált ismeretek alkalmazására az elektronika, gépészet és informatika szakterületeiről,
- a mechatronikai szerkezetekben működő részegységek (szenzorok, aktuátorok, vezérlések) összekapcsolására,
- komplex rendszerek globális tervezésére,
- robotok, robotrendszerek, összetett műszaki berendezések fejlesztésére, tervezésére, rendszerintegrációjára,
- a járműipar, a háztartási gép gyártás, a számítógép részegység gyártás, a szórakoztató elektronikai ipar, a kommunikációtechnika, az épületautomatizálás intelligens egységeinek tervezésére, gyártásirányítására és minőségbiztosítására,
- szakmai kooperációra az elektronika, gépészet és informatika szakértőivel.

2. Képzési idő:

Nappali tagozaton: 4 félév, 1380 kontaktóra

Esti tagozaton: 4 félév, 750 kontaktóra

3. **Megszerezhető kreditek száma:** 120 kredit

4. **A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**

A mesterképzési szak megnevezése: mechatronikai mérnöki (Mechatronics Engineering)

Végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

Szakképzettség: okleveles mechatronikai mérnök

Szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Mechatronics Engineer

5. **A képzés főbb területei:**

| | Kredit pont |
|--|--------------------|
| Alapozó ismeretek (36-52 kredit) (Természettudományi alapismeretek+gazdasági és humán ismeretek) | 38 |
| Szakmai törzsanyag (20-36 kredit) | 30 |
| Differenciált szakmai ismeretek (diplomamunkával együtt 46-60 kredit) | 46 |
| Szabadon választható tárgy (min. 6 kredit) | 6 |
| Diplomamunka (30 kredit) | 30 |
| Összesen: | 120 |

6. **Szakmai gyakorlat:**

A szakon teljesítendő szakmai gyakorlat kritérium-feltétel. A szakmai gyakorlat időtartama 4 hét.

7. **Nyelvi követelmények:**

Az oklevél kiadásának feltétele:

A mesterfokozat megszerzéséhez idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges. Az egyetem az angol, német, spanyol, olasz, francia, portugál, orosz nyelvek valamelyikéből letett nyelvvizsgát fogadja el.

8. **A képzés formái:**

- a) Nappali
- b) Esti

9. **Az ismeretek ellenőrzése:**

- a) Évközi jegy
- b) Vizsga
- c) Záróvizsga

10. A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- a) Végbizonyítvány (abszolutorium) megszerzése
- b) A bíráló által elfogadott szakdolgozat

A záróvizsgára bocsátás feltétele a végbizonyítvány megszerzése. Végbizonyítványt a felsőoktatási intézmény annak a hallgatónak állít ki, aki a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelményeket és az előírt szakmai gyakorlatot — a nyelvi követelmény teljesítése, a szakdolgozat elkészítése kivételével — teljesítette, és az előírt kreditet megszerezte.

11. A záróvizsga részei:

A záróvizsga a szakdolgozat/diplomamunka védéséből és a tantervben előírt tárgyakból tett szóbeli vizsgákból áll (felkészülési idő tantárgyanként legalább 30 perc), amelyet a hallgatónak egy napon, folyamatosan kell letennie.

12. A záróvizsga eredménye:

A szakdolgozatra és a záróvizsga szóbeli részére kapott érdemjegyek – a vizsgatárgyak számát figyelembe vevő – súlyozott átlaga az alábbiak szerint:

$$Z = (SZD + Z1 + Z2 + \dots + Zm) / (1 + m).$$

13. Oklevél kiadásának feltétele:

- a) Sikeres záróvizsga
- b) Nyelvi követelmény teljesítése
- c)

14. Választható szakirányok:

- Intelligens berendezések mechatronikája szakirány
- Járműinformatikai szakirány

15. Hatálybalépés ideje: 2010. szeptember 1.

A 2010. január 1-jével létesített Óbudai Egyetem a Budapesti Műszaki Főiskola jogutódja, jelen tanterv a Budapesti Műszaki Főiskola 2008. szeptember 1-jén hatályba lépett képzési programjára épül.

Budapest, 2010. szeptember 1.

Dr. Horváth Sándor
dékán

| Tanterv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------|--|-----------|-----------|--------------|----------|----------|---|-----------|-----------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|-----------|-------------------|----|---------|
| Ssz | Kód | Tantárgy neve | heti óra | kredit | Szemeszterek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Előtan. |
| | | | | | 1. | | | | | 2. | | | | | 3. | | | | | 4. | | | | | |
| | | | | | ea | tyg | l | k | kr | ea | tyg | l | k | kr | ea | tyg | l | k | kr | ea | tyg | l | k | kr | |
| | | Természettudományi alapismeretek | 26 | 30 | 13 | 7 | 1 | | 25 | 4 | 0 | 1 | | 5 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | | |
| 1 | NIMAM11NNM | Alkalmazott matematika | 6 | 8 | 3 | 3 | 0 | v | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | NIMOP11NNM | Optimum számítási módszerek | 3 | 4 | 2 | 0 | 1 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | KMEMF11NNM | Műszaki fizika | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | é | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | BGBMV11NNM | Mechanika válogatott fejezetei | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | BGRV111NNM | Válogatott fejezetek villamosságтанból | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | BGRHA12NNM | Hő- és áramlás tan válogatott fejezetei | 2 | 2 | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 2 | | | | | | | | | 3 | | |
| 7 | BAGAT12NNM | Anyagtudomány | 3 | 3 | | | | | | 2 | 0 | 1 | v | 3 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Szab.választható term.tud. tantárgy | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gazdasági és humán ismeretek | 10 | 12 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 2 | 0 | | 5 | 2 | 2 | 0 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 2 | | |
| 9 | GSVUG12NNM | Üzleti gazdaságtan | 4 | 5 | | | | | | 2 | 2 | 0 | é | 5 | | | | | | | | | | | |
| 10 | GSVMM13NNM | Mérnöki menedzsment-min.biztosítás | 4 | 5 | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 0 | é | 5 | | | | 9 | | |
| 11 | | Szab.választható gazd-hum. tantárgy | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | |
| | | Szakmai törzsanyag | 27 | 30 | 1 | 0 | 2 | | 4 | 12 | 0 | 5 | | 19 | 3 | 1 | 1 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 3 | | |
| 12 | NIRIN11NNM | Beágyazott informatikai rendszerek | 3 | 4 | 1 | 0 | 2 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | KMEEL12NNM | Elektronika | 3 | 4 | | | | | | 3 | 0 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | 5 | | |
| 14 | BGRMO12NNM | Műszaki optika | 2 | 2 | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | 3 párh. | | |
| 15 | KMEFM12NNM | Finommechanika | 2 | 2 | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | 3 párh. | | |
| 16 | NIMRI12NNM | Rendszer és irányításelmélet | 3 | 3 | | | | | | 2 | 0 | 1 | é | 3 | | | | | | | | | 1,4 | | |
| 17 | BGBMS12NNM | Mechatronikai szerkezetek | 2 | 3 | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 3 | | | | | | | | | | | |
| 18 | KHTJE12NNM | Jelanalízis, érzékelők (aktuátor, szenzor) | 3 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 2 | é | 3 | | | | | | | | | 5 párh. | | |
| 19 | NIMMR14NNM | Intelligens mérnöki rendszerek | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 3 | |
| 20 | NIMMS13NNM | Számítógépes tervezőrendszerek | 2 | 2 | | | | | | 0 | 0 | 2 | é | 2 | | | | | | | | | | | |
| 21 | NIMST12NNM | Modellezés és szimuláció | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | é | 2 | | | | 12 párh. | | |
| 22 | NIMGI13NNM | Gépi intelligencia | 3 | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 0 | v | 2 | | | | 1 párh., 12 párh. | | |
| | | Differenciált szakmai ismeretek | 29 | 48 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 5 | 0 | 8 | | 20 | 3 | 3 | 10 | 28 | | |
| 23 | BGRIB13NNM | Intelligens berendezések | 6 | 8 | | | | | | | | | | | 3 | 0 | 3 | v | 8 | | | | 16 | | |
| 25 | BGRMO13NNM | Mobilszerkezetek mechatronikája | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | é | 3 | |
| 26 | BGRKG14NNM | Körszerű gyártástechnológia | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 3 | |
| 27 | | Kötelezően választható** | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 2 | 0 | é | 2 | |
| 28 | | Szab.választható szakmai tantárgy | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | |
| 29 | KMEDT13NNM | Diplomamunka+ip.gyak.+projektm.I. | 5 | 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 5 | a | 10 | | | | | | |
| 30 | BGRDT24NNM | Diplomamunka+ip.gyak.+projektm.II. | 10 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 10 | a | 20 | |

| Tanterv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------|--|-----------|-----------|--------------|----------|----------|---|-----------|-----------|----------|----------|---|-----------|-----------|----------|----------|---|-----------|-----------|----------|----------|-------------------|----|---------|
| Ssz. | Kód | Tantárgy neve | heti óra | kredit | Szemeszterek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1. | | | | | 2. | | | | | 3. | | | | | 4. | | | | | Előtan. |
| | | | | | ea | tg | l | k | kr | ea | tg | l | k | kr | ea | tg | l | k | kr | ea | tg | l | k | kr | |
| | | Természettudományi alapismeretek | 26 | 30 | 13 | 7 | 1 | | 25 | 4 | 0 | 1 | | 5 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 1 | NIMAM11NNM | Alkalmazott matematika | 6 | 8 | 3 | 3 | 0 | v | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | NIMOP11NNM | Optimum számítási módszerek | 3 | 4 | 2 | 0 | 1 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | KMEMF11NNM | Műszaki fizika | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | é | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | BGBME11NNM | Mechanika válogatott fejezetei | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | KAUVI11NNM | Válogatott fejezetek villamosságтанból | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | BGRHA12NNM | Hő- és áramlástan válogatott fejezetei | 2 | 2 | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 2 | | | | | | | | 3 | | | |
| 7 | BAGAT12NNM | Anyagtudomány | 3 | 3 | | | | | | 2 | 0 | 1 | v | 3 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Szab.választható term.tud. tantárgy | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gazdasági és humán ismeretek | 10 | 12 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 2 | 0 | | 5 | 2 | 2 | 0 | | 5 | 2 | 0 | 0 | 2 | | |
| 9 | GSVUG12NNM | Üzleti gazdaságtan | 4 | 5 | | | | | | 2 | 2 | 0 | é | 5 | | | | | | | | | | | |
| 10 | GSVMM13NNM | Mérnöki menedzsment-min.biztosítás | 4 | 5 | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 0 | é | 5 | | | | 9 | | |
| 11 | | Szab.választható gazd-hum. tantárgy | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | |
| | | Szakmai törzsanyag | 27 | 30 | 1 | 0 | 2 | | 4 | 12 | 0 | 5 | | 19 | 3 | 1 | 1 | | 4 | 2 | 0 | 0 | 3 | | |
| 12 | NIRIN11NNM | Beágyazott informatikai rendszerek | 3 | 4 | 1 | 0 | 2 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | KMEEL12NNM | Elektronika | 3 | 4 | | | | | | 3 | 0 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | 5 | | |
| 14 | BGRMO12NNM | Műszaki optika | 2 | 2 | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | 3 párh. | | |
| 15 | KMEFM12NNM | Finommechanika | 2 | 2 | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | 3 párh. | | |
| 16 | NIMRI12NNM | Rendszer és irányításmélt | 3 | 3 | | | | | | 2 | 0 | 1 | é | 3 | | | | | | | | | 1,4 | | |
| 17 | BGBMS12NNM | Mechatronikai szerkezetek | 2 | 3 | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 3 | | | | | | | | | | | |
| 18 | KHTJE12NNM | Jelanalízis, érzékelők (aktuátor, szenzor) | 3 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 2 | é | 3 | | | | | | | | | 5 párh. | | |
| 19 | NIMMR14NNM | Intelligens mérnöki rendszerek | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 3 | |
| 20 | NIMMS13NNM | Számítógépes tervezőrendszerek | 2 | 2 | | | | | | 0 | 0 | 2 | é | 2 | | | | | | | | | | | |
| 21 | NIMST12NNM | Modellezés és szimuláció | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | é | 2 | | | | 12 párh. | | |
| 22 | NIMGI13NNM | Gépi intelligencia | 3 | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 0 | v | 2 | | | | 1 párh., 12 párh. | | |
| | | Differenciált szakmai ismeretek | 30 | 48 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 12 | 1 | 0 | | 20 | 15 | 2 | 0 | 28 | | |
| 23 | NIMJD13NNM | Járműdinamika | 2 | 3 | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 3 | | | | 17 | | |
| 24 | KMEJE13NNM | Járműelektronika | 2 | 3 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | é | 3 | | | | 13 | | |
| 25 | NSTKI13NNM | Közlekedésinformatika I. | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | 12 | | |
| | NSTKI24NNM | Közlekedésinformatika II. | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 0 | 0 | é | 4 | |
| 26 | NIMMB14NNM | Mechatronikai szerk. megbízhatósága | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 2 | 0 | é | 2 | |
| 27 | | Kötelezően választható ** | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | |
| 28 | | Szabadon választható szakm.tantárgy | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | |
| | NSTDT13NNM | Diplomamunka+ip.gyak+projektm. I. | 5 | 10 | | | | | | | | | | | 5 | 0 | 0 | a | 10 | | | | | | |
| | NSTDP24NNM | Diplomamunka+ip.gyak+projektm.II. | 10 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 0 | 0 | a | 20 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|--|--|----|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|---|------|---|----|
| | **Kötelezően választható | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BGRGU14NNM | Gépjárművek üzeme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NSTKR14NNM | Intelligens közlekedési rendszerek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| BGRJF14NNM | Járműbiztonság és felügyelet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 | | |
| KMEAJ14NNM | Alternatív járműhajtások | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | |
| | Vizsga | | | | | 3 | | | | | | 4 | | | | | | | | | 1 | | |
| | Évközi jegy | | | | | 4 | | | | | | 6 | | | | | | | | | 4 | | |
| | Óra (ea-tyg-ly), köv. és kredit összesen: | | | 14 | 7 | 3 | 7 | 29 | 18 | 2 | 6 | 10 | 29 | 17 | 4 | 1 | 7 | 29 | 19 | 2 | 0 | 5 | 33 |
| | Félévi órák/ hét összesen: | | | 24 | | | | | 26 | | | | | 22 | | | | | 21 | | | | |
| | Képzési órák heti/4 félév mindösszesen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 93 | | |
| | Képzési órák 4 félévre mindösszesen: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1395 | | |
| | Kredit összesen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 120 | | |

| Kód | Ajánlott szabadon választható tantárgyak | kredit |
|------------|---|---------------|
| BGRMT1VNNC | Mechatronika és természettudományok | 2 |
| BGBETK7NNC | Mérnöki etika | 3 |
| GSVEU17NNC | Eu ismeretek | 3 |
| BGBBA17NNC | Biometrikus azonosítás | 3 |

| Záróvizsga tantárgyak: | | kr |
|---|--|----|
| Rendszer és irányításelmélet | | 3 |
| Mechatronikai szerkezetek | | 3 |
| Jelanalízis érzékelők (aktuátor, szenzor) | | 3 |
| Intelligens mérnöki rendszerek | | 3 |
| Járműelektronika | | 3 |
| Közlekedésinformatika 1.2. | | 6 |

Az előadások/gyakorlatok/laborok lebontása egy tankőr esetén az oktató beosztása szerint.

Dr. Horváth Sándor
dékán

Mechatronikai Mérnöki mesterképzési szak (MSc)

Intelligens berendezések mechatronikája szakirány
ESTI TAGOZAT

| Tanterv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------|---|-----------|-----------|--------------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|----------|------------------|----|---------|
| Ssz | Kód | Tantárgy neve | heti óra | kredit | Szemeszterek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Előtan. |
| | | | | | 1. | | | | | 2. | | | | | 3. | | | | | 4. | | | | | |
| | | | | | ea | tyg | l | k | kr | ea | tyg | l | k | kr | ea | tyg | l | k | kr | ea | tyg | l | k | kr | |
| | | Természettudományi alapismeretek | 14 | 30 | 7 | 3 | 1 | | 25 | 2 | 0 | 1 | | 5 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | | |
| 1 | NIMAM11NEC | Alkalmazott matematika | 3 | 8 | 2 | 1 | 0 | v | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | NIMOP11NEC | Optimum számítási módszerek | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | KMEMF11NEC | Műszaki fizika | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | é | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | BGBME11NEC | Mechanika válogatott fejezetei | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | BGRVI11NEC | Válogatott fejezetek villamosságтанból | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | BGRHA12NEC | Hő- és áramlástan válogatott fejezetei | 1 | 2 | | | | | | 1 | 0 | 0 | v | 2 | | | | | | | | | 3 | | |
| 7 | BAGAT12NEC | Anyagtudomány | 2 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 1 | v | 3 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Szab.választható term.tud. tantárgy | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Gazdasági és humán ismeretek | 5 | 12 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 | | 5 | 1 | 1 | 0 | | 5 | 1 | 0 | 0 | 2 | | |
| 9 | GSVUG12NEC | Üzleti gazdaságtan | 2 | 5 | | | | | | 1 | 1 | 0 | é | 5 | | | | | | | | | | | |
| 10 | GSVMM13NEC | Mérnöki menedzsmen-min.biztosítás | 2 | 5 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | é | 5 | | | | 9 | | |
| 11 | | Szab.választható gazd-hum. tantárgy | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | é | 2 | |
| | | Szakmai törzsanyag | 16 | 30 | 1 | 0 | 1 | | 4 | 7 | 0 | 3 | | 19 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 1 | 0 | 0 | 3 | | |
| 12 | NIRIN11NEC | Beágyazott informatikai rendszerek | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | KMEEL12NEC | Elektronika | 2 | 4 | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | 5 | | |
| 14 | BGRMO12NEC | Műszaki optika | 1 | 2 | | | | | | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | 3 párh. | | |
| 15 | KMEFM12NEC | Finommechanika | 1 | 2 | | | | | | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | 3 párh. | | |
| 16 | NIMRI12NEC | Rendszer és irányításmélt | 2 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 1 | é | 3 | | | | | | | | | 1,4 | | |
| 17 | BGBMS12NEC | Mechatronikai szerkezetek | 1 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 0 | v | 3 | | | | | | | | | | | |
| 18 | KHTJE12NEC | Jelanalízis, érzékelők (aktuátor,szenzor) | 2 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 1 | é | 3 | | | | | | | | | 5 párh. | | |
| 19 | NIMMR14NEC | Intelligens mérnöki rendszerek | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | v | 3 | | |
| 20 | NIMMS13NEC | Számítógépes tervezőrendszerek | 1 | 2 | | | | | | 0 | 0 | 1 | é | 2 | | | | | | | | | | | |
| 21 | NIMST12NEC | Modellezés és szimuláció | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | é | 2 | | | | 12 párh. | | |
| 22 | NIMGI13NEC | Gépi intelligencia | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | v | 2 | | | | 1 párh.,12 párh. | | |
| | | Differenciált szakmai ismeretek | 15 | 48 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 1 | 4 | | 20 | 0 | 2 | 6 | 28 | | |
| 23 | BGBIB13NEC | Intelligens berendezések | 4 | 8 | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 2 | v | 8 | | | | 16 | | |
| 25 | BGRMO13NEC | Mobilszerkezetek mechatronikája | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | é | 3 | | |
| 26 | BGRKG14NEC | Korszerű gyártástechnológia | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | é | 3 | | |
| 27 | | Kötelezően választható** | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | é | 2 | | |
| 28 | | Szab.választható szakmai tantárgy | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | é | 2 | | | | 17/16/12 | | |
| 29 | KMEDT13NEC | Diplomamunka+ip.gyak.+projektm.I. | 2 | 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 2 | a | 10 | | | | | | |
| 30 | BGRDT24NEC | Diplomamunka+ip.gyak.+projektm.II. | 5 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 5 | a | 20 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|---|---|---|----|--|
| | **Kötelezően választható | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NIMMB14NEC | Mechatronikai szerkezetek megbízhatósága | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BGRIE14NEC | Intelligens épületek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BGBFR14NEC | Felügyeleti rendszerek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NSTCP14NEC | C++ programozás | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vizsga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Évközi jegy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Óra (ea-tgy-lgy), köv. és kredit összesen: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 3 | 2 | 7 | 29 | 10 | 1 | 4 | 10 | 29 | 4 | 3 | 5 | 5 | 29 | 2 | 2 | 6 | 5 | 33 | |
| Félévi órák/ hét összesen: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | | | | | 15 | | | | | 12 | | | | | 10 | | | | | |
| Képzési órák heti/4 félév mindösszesen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Képzési órák 4 félévre mindösszesen: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kredit összesen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kód | Ajánlott szabadon választható tantárgyak | kredit |
|------------|--|--------|
| BGRMT1VNLC | Mechatronika és természettudományok | 2 |
| BGBETK7NLC | Mérnöki etika | 3 |
| GSVEU17NLC | Eu ismeretek | 3 |
| BGBBA17NLC | Biometrikus azonosítás | 3 |

| Zárvizsga tantárgyak: | kr. |
|---|-----|
| Rendszer és irányításelmélet | 3 |
| Mechatronikai szerkezetek | 3 |
| Jelanalízis érzékelők (aktuátor, szenzor) | 3 |
| Intelligens mérnöki rendszerek | 3 |
| Intelligens berendezések I-II. | 8 |

Az előadások/gyakorlatok/laborok lebontása egy tankör esetén az oktató beosztása szerint.

Dr. Horváth Sándor
dékán

| Tanterv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|-----------|-----------|--------------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|----------|---|-----------|----------|----------|----------|---|-----------|------------------|--|--|--|--|
| Ssz. | Kód | Tantárgy neve | heti óra | kredit | Szemeszterek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Előtan. | | | | |
| | | | | | 1. | | | | | 2. | | | | | 3. | | | | | 4. | | | | | | | | | |
| | | | | | ea | tgy | l | k | kr | ea | tgy | l | k | kr | ea | tgy | l | k | kr | ea | tgy | l | k | kr | | | | | |
| Természettudományi alapismeretek | | | 14 | 30 | 7 | 3 | 1 | | 25 | 2 | 0 | 1 | | 5 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | | | | |
| 1 | NIMAM11NEC | Alkalmazott matematika | 3 | 8 | 2 | 1 | 0 | v | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | NIMOP11NEC | Optimum számítási módszerek | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | KMEMF11NEC | Műszaki fizika | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | é | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | BGBME11NEC | Mechanika válogatott fejezetei | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | KAUVI11NEC | Válogatott fejezetek villamosságтанból | 2 | 4 | 1 | 1 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | BGRHA12NEC | Hő- és áramlástan válogatott fejezetei | 1 | 2 | | | | | | 1 | 0 | 0 | v | 2 | | | | | | | | | | | 3 | | | | |
| 7 | BAGAT12NEC | Anyagtudomány | 2 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 1 | v | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | Szab.választható term.tud. tantárgy | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gazdasági és humán ismeretek | | | 5 | 12 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 | | 5 | 1 | 1 | 0 | | 5 | 1 | 0 | 0 | | 2 | | | | | |
| 9 | GSVUG12NEC | Üzleti gazdaságtan | 2 | 5 | | | | | | 1 | 1 | 0 | é | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | GSVMM13NEC | Mérnöki menedzsment-min.biztosítás | 2 | 5 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | é | 5 | | | | | | 9 | | | | |
| 11 | | Szab.választható gazd-hum. tantárgy | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | |
| Szakmai törzsanyag | | | 16 | 30 | 1 | 0 | 1 | | 4 | 7 | 0 | 3 | | 19 | 1 | 1 | 1 | | 4 | 1 | 0 | 0 | | 3 | | | | | |
| 12 | NIRIN11NEC | Beágyazott informatikai rendszerek | 2 | 4 | 1 | 0 | 1 | é | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | KMEEL12NEC | Elektronika | 2 | 4 | | | | | | 2 | 0 | 0 | v | 4 | | | | | | | | | | | 5 | | | | |
| 14 | BGRMO12NEC | Műszaki optika | 1 | 2 | | | | | | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | | | 3 párh. | | | | |
| 15 | KMEFM12NEC | Finommechanika | 1 | 2 | | | | | | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | | | 3 párh. | | | | |
| 16 | NIMRI12NEC | Rendszer és irányításelmélet | 2 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 1 | é | 3 | | | | | | | | | | | 1,4 | | | | |
| 17 | BGBMS12NEC | Mechatronikai szerkezetek | 1 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 0 | v | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | KHTJE12NEC | Jelanalízis, érzékelők (aktuátor,szenzor) | 2 | 3 | | | | | | 1 | 0 | 1 | é | 3 | | | | | | | | | | | 5 párh. | | | | |
| 19 | NIMMR14NEC | Intelligens mérnöki rendszerek | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | v | 3 | 12 | | | | |
| 20 | NIMMS13NEC | Számítógépes tervezőrendszerek | 1 | 2 | | | | | | 0 | 0 | 1 | é | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | NIMST12NEC | Modellezés és szimuláció | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | é | 2 | | | | | | 12 párh. | | | | |
| 22 | NIMGI13NEC | Gépi intelligencia | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | v | 2 | | | | | | 1 párh.,12 párh. | | | | |
| Differenciált szakmai ismeretek | | | 16 | 48 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 3 | 2 | 2 | | 20 | 1 | 2 | 6 | | 28 | | | | | |
| 23 | NIMJD13NEC | Járműdinamika | 1 | 3 | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | v | 3 | | | | | | 17 | | | | |
| 24 | KMEJE13NEC | Járműelektronika | 2 | 3 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | é | 3 | | | | | | 13 | | | | |
| 25 | NSTKI13NEC | Közlekedésinformatika I. | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | é | 2 | | | | | | 12 | | | | |
| | NSTKI24NEC | Közlekedésinformatika II. | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | é | 4 | 25 | | | | |
| 26 | NIMMB14NEC | Mechatronikai szerk. megbízhatósága | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | é | 2 | 13/17 | | | | |
| 27 | | Kötelezően választható ** | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | é | 2 | | | | | |
| 28 | | Szabadon választható szakm.tantárgy | 1 | 2 | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | é | 2 | | | | | | | | | | |
| | NSTDT13NEC | Diplomamunka+ip.gyak+projektm. I. | 2 | 10 | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 2 | a | 10 | | | | | | | | | | |
| | NSTDP24NEC | Diplomamunka+ip.gyak+projektm.II. | 5 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 5 | a | 20 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|--|--|--|--|-----|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|---|---|----|----|
| | **Kötelezően választható | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BGRGU14NEC | Gépjárművek üzeme | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NSTKR14NEC | Intelligens közlekedési rendszerek | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| BGRJF14NEC | Járműbiztonság és felügyelet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 | |
| KMEAJ14NEC | Alternatív járműhajtások | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| | Vizsga | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Évközi jegy | | | | | 4 | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | Óra (ea-tgy-lgy), köv. és kredit összesen: | | | | | 8 | 3 | 2 | 7 | 29 | 10 | 1 | 4 | 10 | 29 | 5 | 4 | 3 | 7 | 29 | 3 | 2 | 6 | 5 | 33 |
| | Félévi órák/ hét összesen: | | | | | 13 | | | | | 15 | | | | | 12 | | | | | 11 | | | | |
| | Képzési órák heti/4 félév mindösszesen | | | | | 51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Képzési órák 4 félévre mindösszesen: | | | | | 765 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Kredit összesen | | | | | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Kód | Ajánlott szabadon választható tantárgyak | kredit |
|------------|--|--------|
| BGRMT1VNLC | Mechatronika és természettudományok | 2 |
| BGBETK7NLC | Mérnöki etika | 3 |
| GSVEU17NLC | Eu ismeretek | 3 |
| BGBBA17NLC | Biometrikus azonosítás | 3 |

| Zárvizsga tantárgyak: | | kr |
|---|--|----|
| Rendszer és irányításelmélet | | 3 |
| Mechatronikai szerkezetek | | 3 |
| Jelanalízis érzékelők (aktuátor, szenzor) | | 3 |
| Intelligens mérnöki rendszerek | | 3 |
| Járműelektronika | | 3 |
| Közlekedésinformatika 1.2. | | 6 |

Az előadások/gyakorlatok/laborok lebontása egy tankör esetén az oktató beosztása szerint.

Dr. Horváth Sándor
dékán

Természettudományi alapismeretek

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Alkalmazott matematika | NEPTUN-kód: NIMAM11NNC NIMAM11NEC | Óraszám: ea+gy+lb 3+3+0 2+1+0 | Kredit: 8 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Galántai Aurél, DSc | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Fourier sorok, specialitások, komplex Fourier-sor. Fourier transzformált. Egzakt differenciálegyenletek, Bernoulli-féle differenciálegyenletek. Közönséges differenciálegyenlet-rendszerek. Parciális differenciálegyenletek. Laplace transzformáció fogalma, alkalmazási lehetőségei. Vektoranalízis. Stokes-, Gauss-, Green tétel. Mátrixszámítás, mátrix invertálása. Sajátérték, sajátvektor fogalma és alkalmazása.</p> <p>Numerikus analízis. Valós és komplex változós komplex értékű függvények értelmezése, határértéke, differenciálása, Cauchy-Riemann egyenletek. Komplex függvények Taylor sora, Laurent-sor. Szinguláris pontok osztályozása. Komplex függvények integrálása, Cauchy-féle alaptétel, Cauchy-formulák. Residuum tétel és alkalmazásai. Konform leképezések.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Máté László: Funkcionálanalízis műszakiaknak, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1976</p> <p>Romulus Cristecu, Gheorghe Marinescu: Applications of the theory of distributions. John Wiley & Sons London-New York-Sydney-Toronto, ISBN 0 471 18758 5, 1973</p> <p>V.I. Arnold: Közönséges differenciálegyenletek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, ISBN 963 10 7044 1, 1987</p> <p>V.I. Arnold: A differenciálegyenletek elméletének geometriai fejezetei. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, ISBN 963 10 7671 7, 1988</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Optimum számítási módszerek | NEPTUN-kód: NIMOP11NNC NIMOP11NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+1 1+0+1 | Kredit: 4 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Galántai Aurél, DSc | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Az optimumszámítás modelljei, feltétel nélküli és feltételes matematikai programozás. A matematikai programozás alapmodelljeinek általános tulajdonságai, az optimum létezésére vonatkozó állítások. A konvex programozási feladat. Duális programozási feladatok. A feltétel nélküli függvény minimalizálás numerikus eljárásai: direkt módszerek, Newton- és Newton-típusú módszerek, a trust-region módszer, kvázi-Newton-módszerek, a vonalmenti minimalizálás módszerei. Automatikus differenciálási technikák, deriváltmentes módszerek. A feltételes minimalizálás numerikus módszerei: büntető függvény módszerek, SQP módszerek, NCP módszerek. A lineáris programozás: a szimplex módszer, belsőpontos algoritmusok. A többcélú optimalizálás és néhány redukciós eljárás. A játékelmélet elemei: mátrix játékok, mátrixjátékok kevert bővítése. Optimalizálási szoftverek.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Bajalinov E., Imreh B.: Operációkutatás, Polygon, Szeged, 2001.</p> <p>Galántai A.: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 2004.</p> <p>Illés T., Nagy M., Terlaky T.: Belsőpontos algoritmusok, In: Informatikai algoritmusok 2. (szerkesztő: Iványi A.), ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2005.</p> <p>Kelley, C.T.: Iterative Methods for Optimization, SIAM, 1999.</p> <p>Kelley, C.T.: Iterative Methods for Optimization, SIAM, 1999.</p> <p>Nocedal, J., Wright, S.J.: Numerical Optimization, Springer, 1999.</p> <p>Rapcsák T.: Nemlineáris optimalizálás, BKÁE, Operációkutatás sorozat, No. 8, 2006.</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Műszaki fizika | NEPTUN-kód: KMEMF11NNC KMEMF11NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 3 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr.hab. Nemcsics Ákos, CSc | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>A kinetikus energia mint a fenomenológiai és az analitikus leírások közti kapocs. Általános koordináták. A Lagrange függvény, a Hamilton elv, az Euler-Lagrange egyenletek, az általános erők fizikai tartalma és mérhetősége. Lagrange szorzók bevezetése kényszerek leírására. A Klasszikus Mechanikai és a Klasszikus Elektrodinamikai inerciális vonatkoztatási rendszerek azonossága. Elektromos töltés, elektromos és mágneses erőtér, Stokes tétele, Maxwell egyenletei integrális és differenciális formában. Az elektrodinamika belső szimmetriái: Minkowski geometria, a Lorentz csoport, négyesvektorok, négyestenzorok, energia-impulzus négyestenzor, az erőtér mint antiszimmetrikus négyestenzor. Fejezetek a kvantummechanikából, Szilárdtestek elektronszerkezete, Vezetési jelenségek szilárdtestekben, Kvantumjelenségek az optikában, Kristály-diffrakció és a reciprokrács, Fermi-felületek, Szerkezet és összetétel vizsgálat, Határfelületi jelenségek</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Antal János (szerk.): Fizikai Kézikönyv Műszakiaknak I-II. MK., Bp., (1980) Alvin Hudson, Rex Nelson: „Útban a modern fizikához”, LSI Oktatóközpont, Budapest, ISBN 963 577 1975, 1994 Ch. Kittel: Bevezetés a szilárdtest-fizikába, MK., Bp., (1981) O. Bömmér és szerzőtársai: Szilárdtestek vizsgálata elektronokkal, ionokkal és röntgensugárzással, MK., Bp., (1984) Giber János és szerzőtársai: Szilárdtestek felületfizikája, MK., Bp., (1987)</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|---|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Mechanika válogatott fejezetei | NEPTUN-kód: BGBMV1NNC BGBMV1NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 1+1+0 | Kredit: 4 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. habil Pomázi Lajos, CSc | Beosztás: Prof. emeritus főisk.tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Az alakváltozási energia. Méretezési alapelvek. A Betti és Castigliano tételek A rugalmasságtan alapegyenletei. Forgásszimmetrikus feladatok. Prizmatikus vékonyfalú, nyílt- és zárt-szelvényű rudak szabad csavarása, a Prandtl-féle membrán-analógia. A teljes potenciális energia minimumának elve, a Ritz módszer. A véges elem módszer alapjai, a feladatok megfogalmazása rudak és tartók esetén – a matrix módszer. Analitikus mechanikai alapfogalmak. Sebesség- és gyorsulás-állapotok, a merev test síkmozgása. Kényszerekkel összekapcsolt, síkmozgást végző merev testek (mechanizmusok) kinematikai vizsgálata. Az impulzus, perdület, munka- és teljesítmény-tételek. Álló tengely körül forgó tárcsákat hordó tengelyek csapreakciói, statikus és dinamikus kiegyensúlyozás. A teljesítmény tétel és a másodfajú Lagrange-féle mozgásegyenlet. A sebességgel arányos csillapítású rendszer: sajátfrekvenciák, a mozgás stabilitása. Villamos analógia. Prizmatikus rudak véges szabadságfokú csavaró és hajlító rezgései. A sajátfrekvenciák meghatározásának közelítő módszerei (Dunkerley-, Rayleigh-, Stodola- eljárások). A véges-elem módszer (VEM) alkalmazása rudak és rúdszerkezetek rezgésvizsgálatára</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Csizmadia B. – Nándori E. : Mechanika mérnököknek: Statika (1996), Szilárdságtan (1999), Mozgástan (1997), Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. Elter Pálné Dr.: Szilárdságtan példatár, Műegyetemi Kiadó, 45062 Dr. Béda Gy.-Bezák A.: Kinematika és dinamika, Tankönyvkiadó, 1991. Dr. Béda Gy. - Bezák A.: Dinamika példatár, Tankönyvkiadó, Bp., 1991 Bezák A.-Dr.Vörös G.: Dinamika példatár I. Műegyetemi Kiadó, 40 928. Dr. Pomázi L.: Mechanika IV. (Lengéstan), Előadásvázlat (Kézirat), 1998.</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Válogatott fejezetek villamosságтанból | NEPTUN-kód: KAUVII1NNC KAUVII1NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 1+1+0 | Kredit: 4 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Várkonyi Péterné Dr. Kóczy Annamária | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Lineáris rezisztív hálózatok. Kétpólusok csoportosítása. Kirchhoff törvényei. Csomóponti potenciálok. A hálózat gráfja, fundamentális vágatrendszer, hurokrendszer. A gráf fája. Források, lineáris ellenállás. Hálózati egyenletek előállításának módszerei. Regularitás. A szuperpozíció elve. Hálózati egyenletek. Szuperpozíció alkalmazása. Helyettesítő generátorok tétele. Csatolt kétpólusok és kétkapuk karakterisztikái. Reciprocitás, szimmetria, passzivitás. Ideális transzformátorok, vezérelt források, girátor ideális erősítő. Reciprok és nemreciprok kétkapuk helyettesítő kapcsolásai. Lineáris rezisztív hálózatok egyenletei. Regularitás. Kezdeti és kiindulási értékek. állapotváltozós leírás előállítása, normálalakja. Megoldási módszerek. Szabad és gerjesztett összetevő. Kezdeti feltételek. Egyidőállandós hálózat. Aszimptotikus stabilitás. Gerjesztésválasz stabilitás. Szinuszos jel leírása fazorral. A karakterisztikák komplex alakja. Hálózategyenletek. Számítási módszerek. Teljesítmények. Szinuszos áramú hálózatok számítása. A rendszeregyenlet megoldása. Hálózatanalízis z-transzformációval. Rendszerjellemező függvények. Véges impulzusválaszú, mindentáeresztő, minimálfázisú rendszer. Diszkrét idejű szimuláció az időtartományban, a frekvenciatartományban és a komplex frekvenciatartományban. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Simonyi Károly, Zombori László: Elméleti Villamosságтан, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 2000. Zombori László: Elektromágneses terek, Műszaki Kiadó, Budapest, 2006. Fodor György: Hálózatok és Rendszerek, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006. Fodor György: Villamosságтан példatár, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2001. | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Hő- és áramlástan válogatott fejezetei | NEPTUN-kód: BGRHA12NNC BGRHA12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 2 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Ruzsínkó Endre, CSc | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Műszaki fizika, KMEMF11NNC KMEMF11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Többfázisú rendszerek. A fázisváltás termodinamikai összefüggései. A fázisátalakulás fogalom rendszere. A fázisegyensúly általános egyenletei. A többfázisú rendszerek állapotjelzői. Szárítás. A szárítás technológiai jellemzői. A száradó anyag tulajdonságai. A szárítás törvényszerűségei. A klimatizálás alapjai. Passzív hőtranszport: hőszugárzás, konvektív hőátadás. Összetett hőátvitel. A hűtés termodinamikája: gőzsugár hűtőgépek, az abszorpciós hűtőfolyamat. Hőszivattyú. Mesterséges hűtés és fagyasztás. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Dr. Beke János: Műszaki hőtan mérnököknek. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2000. Jászai Tamás: Műszaki Hőtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982 Fűrész F., Szakács T. Áramlástan és áramlástan gépek, Budapest, 2006 Fritz Dietzel: Műszaki Hőtan. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979 Pattantyús Á.G.: Gépek üzemtana. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983 John R. Howell and Richard O. Buckius: Fundamentals of engineering thermodynamics, McGraw-Hill, Inc.1992 | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Anyagtudomány | NEPTUN-kód: BAGAT12NNC BAGAT12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+1 1+0+1 | Kredit: 3 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Réti Tamás, DSc | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Ötvözetek mikroszerkezetének kvantitatív jellemzése. Átalakulási folyamatok ötvözetekben. Átalakulási folyamatok modellezése és szimulációja. Korszerű anyagvizsgálati eljárások. Anyagtulajdonságok előrejelzése. Hőkezelési, felületkezelési eljárások szimulációja. Korszerű szerkezeti acélok (HSS, DP, TRIP, IF acélok) Különleges fizikai tulajdonságú kerámiák (szupravezető kerámiák), tulajdonságaik és alkalmazási lehetőségek. Korszerű műanyagok (növelt szilárdságú, kopásálló és hőálló polimerek) gyártása, szerkezetük, tulajdonságaik. Kompozit anyagok. Cellás szerkezetű anyagok, fémhabok. Korszerű felületkezelési eljárások, bevonatolási technikák. Porkohászati technológiával gyártott különleges ötvözetek, kerámiák. Fullerének és nanoszerkezetű anyagok, strukturális felépítésük, előállításuk, műszaki alkalmazási területek.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Ginsztler J., Hidasi B., Dévényi L.: Alkalmazott anyagtudomány, Műegy. Kiadó, Budapest, 2000. Bodor G., Vas L.: Polimer anyagszerkezetan, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1999. Prohászka J.: Bevezetés az anyagtudományba I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988. Czvikovszky T., Nagy P., Gaál J.: Polimertechnika alapjai, Műegyetem Kiadó, 2003. Bodor G., Vas L.: Polimer anyagszerkezetan, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1999. Prohászka J.: A fémek és ötvözetek mechanikai tulajdonságai, Műegy. Kiadó, Budapest, 2001. Budincsevits A.: Ipari oxidkerámiák, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1987. Ashby M.F. – Jones D.R.H: Engineering materials 2, Pergamon Press, Oxford, 1986. Cikkek külföldi szakfolyóiratokból (Science Direct adatbázisból) Oktatók által kiadott segédletek</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Szabadon választható természettudományok

| | | | |
|--|---|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Ajánlott szabadon választható természettudományi tantárgy: Mechatronika és természettudományok | NEPTUN-kód: | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Várkonyi Péterné, Dr. Kóczy Annamária | Beosztás: Egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Természettudományos ismereteink a felsőoktatási tanulmányok kezdetekor. Természettudományos ismeretek kialakulása .A tudományos megismerés alapja. A kvalitatív magyarázat tartalma és jelentősége. A kvalitatív magyarázat felépítése, struktúrája, összefüggései. A kvalitatív magyarázat jellegzetessége és következménye a mérnöki, (később mechatronikai szemléletű) megismerésre. A kvantitatív megoldás sémája, jellegzetessége. A kvantitatív megoldás szerepe a tudományos szemléletben..Rendszerezés az elméleti szintézis szerint. A tudományelmélet elemei a mechatronikai struktúrákban. A mechatronika kialakulása, rövid története. Definíciók és megközelítések. Mennyiben azonos és mennyiben különbözik a mechatronika a klasszikus fizikai rendszerektől. A természettudományos megközelítés szerepe az integrált rendszerekben.. A "klasszikus " mechatronika építőkövei. Érzékelők és aktuátorok. Integrált jelfeldolgozási filozófiák és ezek megvalósítása. Irányítási megoldások, a nemlineáris rendszerekben. Új utak a mechatronikában, mikro és nanó megvalósítások. Elektronika új mikrochipek memóriák, tranzisztorok, űrtechnológia űrszondákhoz, járművekhez használható könnyű és ún. aktív anyagok. Nanomotorok, molekulákból felépülő kerekek, fogak, pumpák stb. A nanotechnológia lényege fejlődési trendje, jellegzetessége. A multidiszciplinaritás következménye és hozadéka. A modellezés szerepe és lehetőségei | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| A kiadott, és az intézet honlapjáról letölthető anyagok | | | |
| | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Gazdasági és humán ismeretek

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Üzleti gazdaságtan | NEPTUN-kód: GSVUG12NNC GSVUG12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 1+1+0 | Kredit: 5 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr.Nagy Imre Zoltán, CSc | Beosztás: e.docens | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A hallgatók megismertetése a legfontosabb piaczgazdasági kategóriákkal, az üzleti vállalkozással és piaccal, azok gazdasági, társadalmi összefüggéseivel, működésének sajátosságaival. További oktatási cél az ismeretek alkalmazásának elérése, a vállalkozási szellem és szemlélet kialakítása és továbbfejlesztése. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Helmut Schmalen,(fordította Agárdi Iлона): Általános üzleti gazdaságtan, Axel-Springer Kiadó, Budapest, 2002 Dr. Rooz József: Vállalkozások gazdaságtana, Perfekt Kiadó, Budapest,2003 Ajánlott irodalom: Bárdos Péter: Cégalapítás és befektetés az Európai Unióban, HVG-Orac Kiadó, Budapest,2004 Lengyel László: Vállalkozási ismeretek, Külkereskedelmi Oktatási és Továbbképző Központ, 2002 Chikán Attila: Üzleti fogalomtár, Alinea Kiadó, Budapest | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Mérnöki menedzsment- minőségbiztosítás | NEPTUN-kód: GSVMM13NNC GSVMM13NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 1+1+0 | Kredit: 5 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Kadocsa György, CSc | Beosztás: e.docens | Előtanulmányi feltételek: Üzleti gazdaságtan GSVUG12NNC GSVUG12NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A korszerű menedzsment fogalma, tartalmi elemei. Menedzserek a piaci környezetben. A menedzsment középpontjában az ember, az egyének és csoportok vezetése. Motiváció. Menedzser és leader fogalmak, kapcsolata, megjelenése az elméletben és a gyakorlatban. Menedzser szerepek, magatartás, vezetési stílusok összefüggései. Főbb menedzsment elvek, menedzsment rendszerek. A vállalkozás életciklus menedzsmentje. A vállalkozás folyamata, életciklusa, fejlesztési stratégiája. Egyensúly és válság kérdései és menedzselése. Változás-, konfliktus- és válságmenedzsment. A minőség, mint menedzsment filozófia. Minőségügyi rendszerek. A minőség előállítása, ellenőrzése és tanúsítása. Menedzser készségek és képességek áttekintése, a menedzsment gondolat gyakorlati megvalósításának lehetőségei és példái. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Kadocsa György: Menedzsment mérnöki alapismeretek. AMICUS Budapest, 2004 Kadocsa György: Entrepreneurial Management. AMICUS PRESS Budapest, 2007 Bakacsi Gyula: Szervezeti magatartás és vezetés. KJK-Kerszöv Budapest, 2001 Kocsis József: Menedzsment műszakiaknak. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1994 Roóz József: Vezetésmódszertan. Perfekt Budapest, 2001 Barta Tamás-Tóth Tihamér: Minőségmenedzsment. Szókratész K. Budapest, 1996 Tenner, A. R. – De Toro, I. J.: Teljes körű minőségmenedzsment. MK Budapest, 1996 | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Ajánlott szabadonválasztható gazdasági és humán tantárgy

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Mérnöki etika | NEPTUN-kód: BGBME11NNM BGBMR11NLM | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Legeza László | Beosztás: | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Az etika tárgya, fogalma. Az értékrendszer tudománya és a mérnöki értékrend. Etikai irányzatok, erkölcsi normák. Tudomány és technika. A mérnöki tervezés etikai kérdései. Az energia felhasználás és a környezetvédelem etikai kérdései. A mérnöki kockázatvállalás, a vállalkozás és a felelősségvállalás etikai vonatkozásai. A mérnök, mint munkahelyi vezető. A Mérnöki Kamara mérnöketikai kódexe. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: EU ismeretek | NEPTUN-kód: | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Szekeres Valéria | Beosztás: főiskolai docens | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| EU ismeretek elsajátítása. Az EU története, fejlődése intézményrendszere. A három pillérré épülő Unió. Az EU költségvetése. Az egységes piac négy alapszabálya. A közös politikák és közösségi tevékenységek. Magyarországi EU támogatások. Az EU támogatási alapelvek, mint az Unió pályázatok alapkövetelményei. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Horváth Z: Kézikönyv az Európai Unióról Fazekas: Az EU környezetvédelmi politikája és a Magyar integráció | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Szakmai törzsanyag

| | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Beágyazott informatikai rendszerek | NEPTUN-kód: NIRIN11NNC NIRIN11NEC | Óraszám ea+gy+lb 1+0+2 1+0+1 | Kredit: 4 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Molnár András, PhD | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Informatikai rendszerek felépítése, célja. A beágyazott rendszerek fő jellemzői, alkalmazási területei. Beágyazott rendszerek architektúrája és a leggyakrabban alkalmazott perifériái. Az iparban használt kommunikációs csatornák jellemzői. RS 232, RS 485, I ² C, ISP protokollok és azok programozási kérdései. RISC, CISC processzorok jellemzői. PIC és ATMEL AVR, ARM magos processzorok programozása. Valós idejű mintavételezés, mérés, adatfeldolgozás P, PI és PID szabályozás. Beágyazott rendszereken történő hibakeresés, programoptimalizálás. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Szabolcsi R.: Modern szabályozástechnika, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, egyetemi jegyzet, Budapest, 2004. Az ATmega128 programozása assembly nyelven, Pdf formátumban a Mérés labor II. c. tárgy weblapján PIC kísérleti panel dokumentáció: http://www.chipcad.hu/download/fd1.pdf Oktatók által kiadott segédletek | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Elektronika | NEPTUN-kód: KMEEL12NNC KMEEL12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 3+0+0 2+0+0 | Kredit: 4 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Turmezei Péter, PhD | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Válogatott fejezetek villamosságтанból KAUVI11NNC, KAUVI11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Teljesítményerősítők. A teljesítményerősítők jellemző paraméterei. Az ellenütemű erősítők működési elve, A, B, AB osztályú teljesítményerősítők tulajdonságai. Teljesítményerősítők kapcsolási megoldásai. Egyenfeszültség-stabilizátorok. Referenciafeszültség-források. Soros egyenfeszültségű stabilizátorok. Kapcsoló üzemű stabilizátorok Fáziszárt hurkok. A fáziszárt hurkok működési elve. A PLL-ek fajtái. A PLL-ek dinamikus tulajdonságai, alkalmazásai. Funkcionális elektronikus áramkörök. Analóg-digitális és digitális-analóg átalakítók. Az analóg-digitális átalakítás. Analóg multiplexerek. Mintavevő-tartó, követő-tartó áramkörök. Analóg-digitális átalakítás jellemzői. Közvetlen és közvetett analóg-digitális átalakítók. Digitális-analóg átalakítás jellemzői. Közvetlen és közvetett digitális-analóg átalakítók.</p> <p>Egyenáramú motorok paraméterei, alapegyenletek, blokkvázlat. Mechanikai és sebességi görbék. Terhelhetőségi határok. Szabályozott áramirányítós hajtás. Egyenáramú szaggató hajtások, felépítés, vezérlés, mechanikai jelleggörbék. Szaggató szervohajtás. Aszinkron motoros hajtások: Szabályozott aszinkron motoros hajtások. Frekvenciaváltós aszinkron motoros hajtások.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Hainzmann-Varga-Zoltai: Elektronikus áramkörök Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2000 Borbély Gábor: Analóg áramkörök szimulációja és analízise, Novadat, 1997 Richard Spencer – Mohammed Ghausi: Introduction to Electronic Circuit Design, Pearson Education, 2004 Halász Sándor Villamos hajtások Egyetemi Könyvkiadó 1993 Pálfi Zoltán Villamos hajtások Műszaki Könyvkiadó 1997. Halász - Hunyár - Schmidt Automatizált Villamos hajtások II. Műegyetem Kiadó 1998. Oktatók által kiadott segédletek</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Műszaki optika | NEPTUN-kód: BGRMO12NNC BGRMO12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Ábrahám György | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: Műszaki fizika KMEMF11NNC KMEMF11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Az optika területei, tárgyalási lehetőségei (geometriai optika, hullámoptika, kvantumoptika) A geometriai optika alapjai. Rekeszek, képméret, képszög, fősugár. Optikai rendszerek tervezése. Néhány a hullámoptika körébe tarozó optikai problémakör. (pl.: fényelnyelés, fény szórás, a fény polarizációja, színtan) Néhány a kvantumoptika körébe tarozó optikai problémakör. (pl.: lézerek).</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>W. Krause: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Carl Hause Verlag, 2002. Hildebrand: Feinmechanische Bauelemente VEB Verlag Technik, Berlin Optika (szerkesztő: Dr. Ábrahám György) Panem-McGraw-Hill 1998.</p> | | | |
| Megjegyzés: Dr. Ábrahám György, DSc egyetemi tanár óraadói bevonása | | | |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------------|
| Tárgy neve: Finommechanika | NEPTUN-kód: KMEFM12NNC KMEFM12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Lendvai Marianna, PhD | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Alkalmazott matematika NIMAM11NNC, NIMAM11NEC, Műszaki fizika KMEMF11NNC, KMEMF11NEC Mechanika válogatott.fej. BGBME11NNC, BGBME11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Finommechanikai gyártmányok struktúrája, hatása a méretekre. Finommechanikai ágyazások, vezetékek és tervezésük. Megakadások és megfogások konstrukciós kialakítása. Rugók és rugórendszerek kialakítása, beépítése és tervezése. Tribológia a finommechanikában. Tengelykapcsolók. A finommechanikai berendezések hajtóműveinek kialakítása és tervezése. A finommechanikai építőelemek és készülékek tervezés módszertana. A rendszertechnika, mint tervezési módszer. Működés-hű tervezés a finommechanikában. A kialakítási változatok vizsgálata. Hatásláncok gyakorlati megvalósítása. Finommechanikai szerkezetek megbízhatósága. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Dr. Petrik Olivér: Finommechanika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974. W. Krause: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Carl Hause Verlag, 2002. Hildebrand: Feinmechanische Bauelemente VEB Verlag Technik, Berlin | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--|--|----------------------------|
| Tárgy neve: Rendszer és irányításmélt | NEPTUN-kód: NIMRI12NNC NIMRI12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+1 1+0+1 | Kredit: 3 Köv.:é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Gáspár Péter, DSc | Beosztás: Kutató professzor | Előtanulmányi feltételek: Alkalmazott matematika NIMAM11NNC, NIMAM11NEC, Mechanika válogatott.fej. BGBME11NNC, BGBME11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Modellezés fizikai elvek alapján, Newton-Lagrange formalizmus. Elemzés idő és frekvencia tartományban. Dinamikus rendszerek állapotter reprezentációi. Zárt, visszacsatolt rendszerek stabilitásvizsgálata, minőségi jellemzői. Állapotter reprezentációk tulajdonságai. Állapotter reprezentációk elemzése: irányíthatóság, megfigyelhetőség. Irányítástervezés soros kompenzátorral. PID szabályozók. Teljes állapotvisszacsatolás pólus allokációs módszerrel. Szabályozó tervezése lineáris kvadratikus módszerrel. Megfigyelőtervezés és szeparációs elv. Paraméter és állapotbecslés. Komplex irányítástervezési feladatok megoldása | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Keviczky L., Bars R., Hetthéssy J., Bányász Cs.: Szabályozástechnika, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006. Bokor J., Gáspár P., Kohut M., Kurutz K.: Szabályozástechnika I., Műegyetemi Kiadó, 1998. Lantos B: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I. Egyváltozós szabályozások, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2001. Maciejowski J.M., Multivariable feedback design, Addison-Wesley, 1989. | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Mechatronikai szerkezetek | NEPTUN-kód: BGBMS12NNC BGBMS12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 3 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Czifra Árpád | Beosztás: főiskolai docens | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Mechatronikai szerkezetek áttekintése. Precíziós, és lineáris gördülőcsapágyak, siklócsapágyak. Sikló és görgős vezetékek, mozgatóorsók. Hidraulikus és pneumatikus elemek (motorok, munkahengerek). Fékező-, csillapító- és szabályozó szerkezetek. Speciális tengelykapcsolók. Karos, csuklós és forgattyús mechanizmusok alkalmazás a mechatronikában. Korszerű lánchajtások, fogasszíjhajtások. Fogaskerék bolygóművek, differenciálművek. Fogaskerék-hullámhajtóművek. Cyclo hajtóművek. Fokozatkapcsolású sebességváltók. Automatizált kapcsolású és automata sebességváltók. Holtjáték mentes hajtóművek tervezése, mechanikus hajtóművek pontosságának növelése.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Tantárgyhoz készített előadásjegyzet Zsáry Árpád: Gépelemek II. /Egyetemi tankönyv/ Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999 Godfrey Onwubolu: Mechatronics: Principles and Applications, Butterworth-Heinemann, 2005 Péter József: Mechatronikai egységek fejlesztése. Fogaskerék-hullámhajtómű., Miskolci Egyetem, 1997 Kozma Mihály: Gépelemek 9, Tribológia, siklócsapágyak, BME Egyetemi jegyzet 2001 Terplán Zénó: Fogaskerék-bolygóművek, 1979</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Jelanalízis, érzékelők | NEPTUN-kód: KHTJE12NNC KHTJE12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 1+0+2 1+0+1 | Kredit: 3 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Schuster György PhD. | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Válogatott fej.villamosságтанból KAUVI11NNC, KAUVI11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Nem villamos mennyiségek érzékelői, fizikai működés, alkalmazás. Analóg érzékelők. Bináris - „egyszerű” vezérléstechnikai érzékelők. Analóg jelek vizsgálata, mintavételezés. Digitális szűrés, szűrő tervezés. . Digitális jelfeldolgozó processzorok felépítése és jellemzőik. Spektrum, mintavételezett spektrum, FFT, ablakozás. Intelligens érzékelők, erő-nyomaték érzékelők, rezgés és érzékelők, képfeldolgozó rendszerek. Terepi méréstechnikai hálózatok és alkalmazásuk.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>S. Beeby, G. Ensell, M. Kraft, N.White: MEMS Micromechanical Sensors Norbert Hesselmann: Digitális jelfeldolgozás, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1985. Dr. Simonyi Ernő: Digitális szűrők. Oktatók által kiadott katalógus lapok és anyagok. BOSH CAN specification. BOSH CANopen application</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Intelligens mérnöki rendszerek | NEPTUN-kód: NIMMR14NNC NIMMR14NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 1+0+0 | Kredit: 3 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Várkonyi Péterné Dr. Kóczy Annamária | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: Beágyazott informatikai rendszerek NIRIN11NNC, NIRIN11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Fuzzy modellek általános architektúrája és osztályozásuk. Fuzzy modellek kódolása, dekódolása, verifikációja. Fuzzy irányítási rendszer felépítése, következtetési eljárások, fuzziifikálás, defuzziifikálás. Takagi-Sugeno irányítási rendszer. Aadaptív irányítás, önszervező fuzzy irányító rendszerek, csúszó- mód fuzzy irányítás, hierarchikus irányítás. Fuzzy modell inverzió. Neurális hálózatok alkalmazásán alapuló irányítási rendszerek. Speciális előrecsatolt hálózatok, visszacsatolt hálózatok. Fuzzy-neuro rendszerek, neuro-fuzzy irányítási rendszer, fuzzy-genetikus rendszer, genetikus-fuzzy rendszer, neuro-genetikus rendszer, fuzzy-neuro döntés támogató rendszer, fuzzy szakértő rendszer, hibrid hierarchikus robot irányító rendszer. A gépi tanulás alapjai, döntési fák, klasszifikációs és regressziós fák, döntési és regressziós fák transzformálása fuzzy-neuro hálóba. Tanuló fuzzy következtetési rendszerek. Adat és információ menedzsment. Fuzzy matematikai programozás, nemlineáris programozás, dinamikus programozás.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Cordon, Herrera, Hoffmann, Magdalena: Genetic Fuzzy Systems, Evolutionary Tuning and Learning of Fuzzy Knowledge Bases, World Scientific, Singapore, 2003. E.H. Ruspini, P.P. Bonissone, W. Pedrycz eds.: Handbook of Fuzzy Computation. Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia, 1998. János Abonyi: Fuzzy Model Identification for Control, Birkhauser Boston, 2003. W. Pedrycz: Fuzzy Control and Fuzzy Systems, John Wiley & Sons Inc. New York, 1993. Hossein Bidgoli szerk. Encyclopedia of Information systems, Vol. 1-4, Academic Press, 2003. Béla Lantos: Fuzzy Systems and Genetic Algorithms, Műegyetem Kiadó, 2002</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|----------------------------|
| Tárgy neve: Számítógépes tervezőrendszerek | NEPTUN-kód: NIMMA13NNC NIMMA13NEC | Óraszám: ea+gy+lb 0+0+2 0+0+1 | Kredit: 2 Köv.:é |
| Tantárgyfelelős: Dr. hab. Horváth László, CSc | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Számítógépes rendszerek termékek életciklusú menedzseléshez. Mérnöki csoportmunka, portálok. Kontextuális mérnöki objektumok definiálása integrált termék-leírások számára. Modellezési eljárások és szoftver-eszközök: mérnöki objektumok alak-centrikus számítógépi leírása, egységes geometriai ábrázolás (NURBS), szabállyal irányított és szabadformájú alakmodellek, mechanikai rendszerek leírása, elemzések, kapcsolat a fizikai világgal. Mérnökcsoporthoz és projekt specifikus szándékok és ismeretek modellezése. Entitás (IGES) és referencia modell alapú adatcseres tervezőrendszerek között. Integrált termék-információs modell (STEP). Termékadat menedzser (PDM) rendszerek. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| L. Horváth and I. J. Rudas, Modeling and Problem Solving Methods for Engineers , ISBN 0-12-602250-X, Elsevier, Academic Press, 2004 Horváth, I. – Juhász, I.: Számítógéppel segített gépészeti tervezés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1996 ISBN 963-16-1051-9 E. Cohen, R. F. and R. G. Elber, Geometric Modeling with Splines: An Introduction, ISBN 156-8811-37-3, AK Peters, Ltd., 2001 R. Burden, PDM: Product Data Management, ISBN 097-0035-22-5, Resource Pub, 2003 Lee, K.: Principles of CAD/CAM/CAE, Prentice Hall, 1999 Saaksvuori and A. Immonen, Product Lifecycle Management, ISBN 354-0403-73-6, Springer, 2003 Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------------|
| Tárgy neve: Modellezés és szimuláció | NEPTUN-kód: NIMST12NNC NIMST12NEC | Óraszám: ea+gy+lb 1+0+1 0+0+1 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Csiszár Sándor PhD | Beosztás: főiskolai docens | Előtanulmányi feltételek: Beágyazott informatikai rendszerek NIRIN11NNC, NIRIN11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A szimuláció fogalma, módszere és célkitűzései. Modellalkotás, determinisztikus és sztochasztikus rendszerek. Sorbanállási rendszerek. Petri-hálóok. Szimulációs szoftverek. Numerikus módszerek. Algoritmusok. Lineáris rendszerek vizsgálata. Szimulációs paraméterek meghatározása. Nemlineáris rendszerek vizsgálata. Mesterséges Intelligencia alkalmazása a szimulációban. Esettanulmányok, szimulációs problémamegoldás bemutatókkal különböző területekről. Mechatronikai rendszerek jellemzői. Mechatronikai példák. Elektromechanikai rendszer szimulációja. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Előadás jegyzet Dr. Jávor András: Diszkrét szimuláció, SZIF-UNIVERSITAS Kft. Győr, 2000 Szabó Richárd: A mobil robotok szimulációja, Info-Szakkönyv Bt., 2005 Oktatók által kiadott segédletek | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Differenciált szakmai ismeretek

Intelligens berendezések szakirány:

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Gépi intelligencia | NEPTUN-kód: NIMGI13NNC NIMGI13NEC | Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 1+1+0 | Kredit: 2 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Várkonyi Péterné Dr. Kóczy Annamária | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: Alkalmazott matematika NIMAM11NNC, NIMAM11NEC Beágyazott informatikai rendszerek NIRIN11NNC, NIRIN11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A gépi intelligencia Zadeh-féle megközelítése. A Fuzzy logika alapjai. Fuzzy halmazok és relációk. Fuzzy aritmetika. Fuzzy logika. Fuzzy szabály-alapú rendszerek. Fuzzy nemlineáris szimuláció. Fuzzy preferenciák és döntések. Fuzzy klasszifikáció. Neurális hálózatok. Stabilitás. Tanulás. Tanuló hálózatok. Alkalmazások. A hálózatok megvalósítása. A genetikus algoritmusok alapjai,.Fejlett genetikus algoritmusok. Genetikus algoritmusok implementációja és alkalmazásai | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Álmos A., Horváth G., Várkonyiné Kóczy A.: Genetikus algoritmusok, Typotex, Budapest, 2002 J. Fodor, M. Roubens: Fuzzy preference modelling and multicriteria decision support, Kluwer, Dordrecht, 1994 Kóczy T.L, Tikk D.: Fuzzy rendszerek, Typotex, Budapest, 2000 Ajánlott irodalom R. Fullér: Introduction to Neuro-Fuzzy Systems, Advances in Soft Computing Series, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2000 | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Intelligens berendezések | NEPTUN-kód: BGBIB13NNC BGBIB13NEC | Óraszám: ea+gy+lb 3+0+3 2+0+2 | Kredit: 8 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Várkonyi Péterné Dr. Kóczy Annamária | Beosztás: egyetemi tanár | Előtanulmányi feltételek: Rendszer és irányításelmélet NIMRI12NNC, NIMRI12NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Az intelligens berendezésekkel kapcsolatos jelfeldolgozással, illetve folyamat-felügyelettel szemben támasztott követelmények. Az identifikáció, és az adaptáció kérdései. Megfigyelők jelfeldolgozási feladatokra. A jelreprezentációs technikák, és a megfigyelők kapcsolata. Adaptív rendszerek. Optimalizáló eljárások globális, illetve lokális információ alapján: a Gauss-Newton-, a gradiens alapú, a közelítőleg gradiens eljárások. Az eljárások stabilitása és konvergenciája, a konvergencia sebessége. A változás-detektálás módszerei. Hibadiagnózis és hibalokalizálás. Döntési eljárások a hiba következményeinek elhárítására. Identifikáció, és szabályozás nemlineáris, dinamikus rendszerekben. Kvalitatív modellezés és szabályozás. Átkapcsolások tranziens jelenségei. A tranziensek befolyásolásának módszerei. Intelligens jelfeldolgozó rendszerek kialakításának kérdései. A tudás-bázisú megközelítés helye, szerepe. Az intelligens berendezések fejlődési irányai: modellépítés, a kísérlettervezés. Az eredmény beépülése a jelfeldolgozó eszközbe.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Várkonyi Kóczy, Péceli, Dobrowiecki, Takács: Measurement Technology of Intelligent Systems, Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES'98, Vienna, Austria. & Ausztria 1998.09.17.-1998.09.19.: &, 1998. pp. 281-284 J. Sztipanovits: Intelligent Instruments, Measurement, 1989. J. Sztipanovits: The Multigraph and Structural Adaptivity, IEEE Transactions on Signal Processing, Vol. 41, pp. 2695-2716, Aug. 1993. Adrian A. Hopgood: Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press Inc London; 2nd Ed edition (11 Oct 2000)</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Mobilszerkezetek mechatronikája | NEPTUN-kód: | Óraszám: ea+gy+lb 1+1+0 0+0+1 | Kredit: 3 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Ruzinko Endre, CSc | Beosztás: Egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Jelanalízis, érzékelők KHTJE12NNC, KHTJE12NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Mobilszerkezetek <i>hardver</i> felépítése: gumiabroncs, kerékpánt, keréktárcsa felépítése, jellemzői és sajátosságai. Kapcsolt és független, mellső és hátsó kerékfelfüggesztések jellemzői, sajátosságai. Ikertengelyek felfüggesztése, kereszt és hossz stabilizátorok. A rugózás jellemzői (laprugó, torziós rugó, spirálrugó, gumirugó, légrugó és hidropneumatikus rugó kialakítások). Lengéscsillapítás, lengéscsillapítók felépítése, működése. A gépjárművek kormányzása, a kormányzott kerekek jellemzői, futómű-geometria. Szervokormányok. Mobilszerkezetek <i>elektronikája</i>: Menetszabályzó berendezések működések <i>Érzékelők</i>: Távolságok mérése (ultrahangos, optikai), sebesség-, gyorsulás mérése, orientáció-, billenések mérése, <i>Önműködő</i> irányítással ellátott mobilszerkezetek: Lokalizáció: Lokális-, globális pozicionálás, ismeretlen területek feltérképezése, geometriai-, topológiai térképkészítés, GPS, markeres trianguláció, Pályatervezés: Lokális-, globális pályatervezés, GPS – navigáció, Voronoi diagramm, Lee algoritmus, Bug algoritmus, potenciálmező készítése,</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Lévai Zoltán Gépjárművek szerkezetana, Tankönyvkiadó, 1978. 2. Szaller László Gépjárművek dinamikája és szerkezetana, Tankönyvmester Kiadó, 2006. 3. Wilfried Staudt Gépjárműtechnika, Omár Könyvkiadó, 1988. 4. Bohner Gépjárműszerkezetek, Műszaki Könyvkiadó, 1994. 5. Oktatók által kiadott segédletek 6. G.Dudek, M.Jenkins: Computational Principles of Mobile Robots, (Cambridge University Press, 2000.) 7. J. Borenstein, H.R. Everett, L. Feng: „Where am I?” Sensors and Methods for Mobile Robotics, (University of Michigan, 1996) | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Korszerű gyártástechnológia | NEPTUN-kód: | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 0+0+1 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Palásti Kovács Béla | Beosztás: Egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Anyagtudomány BAGAT12NNC, BAGAT12NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Szerelés - és gyártáshelyes konstrukció. Szerelési folyamatok tervezése és automatizálása. Gyártási folyamatok tervezésének számítógépes támogatása, CAM-rendszerek. A technológiai tervezés elvei, módszerei. Mesterséges intelligencia módszerek a technológiai tervezésben. Intelligens szerszámok. A gyártási folyamat gazdaságosságának tervezése. Az alkatrészek méretellenőrzése, felületminősége, koordináta méréstechnika, topográfia. Gyors prototípus-gyártási technológiák, alkalmazásuk lehetőségei. Különleges megmunkálási eljárások (szikraforgácsolás, lézertechnológiák, ultraprecíziós gyártás...). A gyártási folyamat irányítása és felügyelete, folyamatirányítási és ütemezés technikák.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Dr. Mátyási Gyula: NC Technológia és Programozás, Műegyetemi Kiadó, 2001. Dr. Szegh I. Gyártástervezés, Műegyetemi Kiadó, 1997. Horváth M., Somló J. Forgácsolási folyamatok optimalása és adaptív irányítása. MK, 1979. Dr. Czvikovszky Tibor–Dr. Nagy Péter–Dr. Gaál János: Polimertechnika alapjai, Műegyetem Kiadó, 2003. Dr. Mikó Balázs: Mesterséges intelligencia, szakértői rendszerek, 1999-2004 Dr. Sipos Sándor: Forgácsolási folyamatok informatikája, 1998 Oktatók által kiadott segédletek</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Kötelezően választható szakmai tantárgyak:

| | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Mechatronikai szerkezetek megbízhatósága | NEPTUN-kód: NIMMB14NNC NIMMB14NEC | Óraszám: ea+gy+lb | Kredit: 2 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Lendvai Marianna | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Mechatronikai szerkezetek BGBMS12NNC, BGBMS12NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>A mechatronikai szerkezetek és rendszerek megbízhatósági elemzése tárgy a megbízhatóságon kívül több területet foglal magában, így a felhasználhatóságot, a biztonságot, a hihetőséget és a karbantarthatóságot. A tárgy motivációját a nagy komplexitású és a funkcionálisan egyre bonyolultabb rendszerek térhódítása és ezzel párhuzamosan a megbízható és biztonságos működés igénye indokolja. Megbízhatósági analízis mechatronikai szerkezetekben. Statikus/dinamikus, determinisztikus/sztochasztikus hibamodellek felépítése. FMEA (hibamód és hatás elemzése), FTA (hibafa elemzés) és ok-okozati módszerek részletes ismertetése. Az elemzési módszerek eredményeinek vizsgálata. Gyenge pontok feltárása. Paraméterek és komponensek fontosságának, érzékenységének elemzése. FMEA és FTA módszerek alkalmazása különféle gyakorlati esetekben (folyamatrendszer, elektronikus fékrendszer). Hibák bekövetkezésének előrejelzése, hibák következményeinek feltárása. Megbízhatóság egy termékfejlesztés folyamatában. RGM módszer bemutatása. Megbízhatóság növelésének módszerei. Esettanulmányok bemutatása (redundás rendszerek, párhuzamos architektúrák). Hibadetektálás korszerű módszerei, FDI szűrők tervezése. Hibatűrő és átkonfiguráló rendszerek tervezése, robusztusság biztosítása. Korszerű hibatűrő módszerek járműipari alkalmazásai. Esettanulmányok bemutatása: beavatkozók integrálása.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Bishop R.: The mechatronics handbook, CRC Press, 2002. 2. Brown D., System analysis and design for safety, Prentice-Ha., 1976. 3. Shaefer E., Megbízhatóság az elektronikában, Műszaki Könyvkiadó, 1983. 4. BMF előadási jegyzet, Ajánlott: | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Tárgy neve: Intelligens épületek | NEPTUN-kód: BGRIE14NNC BGRIE14NEC | Óraszám: ea+gy+lb | Kredit: 2 Köv.: |
| Tantárgyfelelős: | Beosztás: | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Az intelligens épületek kialakításának, tervezésének, telepítésének, üzemeltetésének megismertetése. Jogi, műszaki, informatikai, gazdasági kérdések. „Smart House”, „Bio-House”: Komfort, biztonság, gazdaságosság, presztizs. Egyedi és integrált épületgépészeti, vagyónvédelmi, tűzjelző informatikai rendszerek ismertetése, elemzése esettanulmányokkal. Telepítési, karbantartási, üzemeltetési tapasztalatok, megfontolások.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Felügyeleti rendszerek | NEPTUN-kód: BGBFR14NNC BGBFR14NEC | Óraszám: ea+gy+lb | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. habil. Kovács Tibor, CSc | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Rendszer és irányításelmélet NIMRI12NNC, NIMRI12NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A felügyeleti rendszerek fogalma, funkciói, részterületei. A felügyeleti rendszerek általános felépítése. A felügyeleti rendszerek informatikai kérdései: topológiai kialakítás, adatátviteli módok, master/slave rendszerek, eseményvezérlés/lekérdezés, interfészek. Vagyonvédelmi rendszerek fogalma, feladatai. Előírások, jogszabályok, szabványok, MABISZ ajánlások. Az adott objektum leírása, igények, kockázatanalízis; védelmi koncepció, rendszerterv. Telepítés, szerelés, tesztelés, üzembe helyezés, átadás, üzemeltetés, karbantartás; dokumentációk. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Sándor Utassy, Dr. Elek Horváth: The Evolution of the Integrated Security Systems, 23rd „Kandó” Conference, Budapest, 2006. Utassy Sándor: Felügyeleti informatika – Az IP alapú kommunikáció, Áram és technológia, III. évfolyam, 3. szám, Budapest, 2004. Utassy Sándor: Felügyeleti informatika – Integrált épületfelügyeleti rendszerek, Áram és technológia, III. évfolyam, 10. szám, Budapest, 2004. Új Vagyonvédelmi Nagykönyv (több szerző), Cedit Kft., 2002. A foglalkozások előtt kiadott fénymásolt és/vagy digitális anyagok. Ajánlott irodalom, Internetes oldal: http://www.communities.gov.uk/planningandbuilding/buildingregulations http://www.epgeplap.hu/start.php , http://www.mmk.hu/uploads/media/244_02.pdf | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: C++ programozás | NEPTUN-kód: NSTCP14NNC NSTCP14NEC | Óraszám: ea+gy+lb | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Nádai László, CSc | Beosztás: KITT igazgató | Előtanulmányi feltételek: Beágyazott informatikai rendszerek NIRIN11NNC, NIRIN11NEC | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Elemi adattípusok, változók és műveleteik. Mintafeladatok Összetett adattípusok és műveletek. Értékkadás, operátorok, elágazás ciklus. Eljárások és függvények. Mintafeladatok. Érvényességi tartományok, láthatóság. Objektum orientált programozás alapjai. Öröklődés. Operátorok túlterhelése. Polimorfizmus. Kivételkezelés. Futás-idejű típusellenőrzés (RTTI) Sablonok. Mintafeladatok Fájlkezelés. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Stroustrup, B. A C++ programozási nyelv (1, 2 kötet). Kiskapu, Budapest, 2001. Benkő Tiborné, Tóth B., Programozzunk C++ nyelven! : az ANSI C++ tankönyve. Computer Books, Budapest, 2003. Benkő Tiborné, Poppe A., Benkő L. Bevezetés a Borland C++ programozásba. Computer Books, Budapest, 1995 Benkő Tiborné, Benkő L., Poppe A. Objektum-orientált programozás C++ nyelven : C++ program lépésről-lépésre, a nyelv. Computer Books, Budapest, 2002. Oktatók által kiadott segédletek | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Ajánlott szabadon választható szakmai tárgy

| | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Tárgy neve: Biometrikus azonosítás | NEPTUN-kód: | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+2 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Tibor | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A SZEMÉLYAZONOSÍTÁSI MÓDSZEREK. A biometria beléptetésen kívüli alkalmazási lehetőségei. Jogi, társadalmi, technológiai, gazdasági szempontok. A biometrikus eszközök biztonsági szempontjai. BIOMETRIKUS AZONOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEK. Ujjnyomat-azonosítási lehetőségek. Kézgeometria alapú azonosítás. Tenyéryomat-azonosítás. Arcfelismerés. Fül alapú azonosítás. Írisz azonosítás. Retina-azonosítás. DNS-azonosítás. Egyéb biometriai azonosító eljárások. A BGK BIOMETRIKUS ESZKÖZEI. Ujjnyomat-, kézgeometria, kézerezet-, írisz azonosítók, 3D arcfelismerés, ujjnyomat és ujjlenyomat felvevő. A BGK ujjnyomat alapú beléptető rendszere. LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK. Ujjnyomat-azonosítók. Ujjnyomat és ujjlenyomat felvevő, kártyaíró. Kézgeometria azonosító. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| . Kovács: Biometrikus azonosítás, Digitális jegyzet, ÓE, Budapest, 2010 | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Járműinformatikai szakirány

| | | | |
|--|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Járműdinamika | NEPTUN-kód: NIMJD13NNM | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 | Kredit: 3 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Pomázi Lajos | Beosztás: főiskolai tanár | Előtanulmányi feltételek: Mechatronikai szerkezetek BGBMS12NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A járművekkel szemben támasztott követelmények áttekintése. Járműdinamikai elemzés módszerei, modellezési paradigmák. Irányítási célú modellezés a járműdinamikai feladatokban. Járműirányításban alkalmazott módszerek áttekintése. Beavatkozók hatásának elemzése. Járműmanőverek (kanyarodás, kikerülés, gyorsítás, fékezés) hatásának elemzése. A fékezési manőver részletes vizsgálata. ABS. ESP. A hajtás részletes elemzése. Kipörgés. Sebességtartás. Sebességváltás. A kormányzási manőver részletes vizsgálata. Futómű felfüggesztési rendszer tervezése aktív és félaktív szabályozóval. Menetstabilitás. Irányítási komponensek összehangolása. Menetstabilitás és kényelem. Jármű bólintása és dőlése. ESP korszerű megoldásai. Aktív és passzív biztonság. Légzsák aktiválása. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Ilosvai L.: Gépjárművek tervezése és vizsgálata, Műegyetemi Kiadó, 1994. Kiencke U., Nielsen L., Automotive Control Systems for Engine, Driveline and Vehicle, Springer, 2005. Gillespie, T.D., Fundamentals of vehicle dynamics, Society of Automotive Engineers Inc, 1992. | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Járműelektronika | NEPTUN-kód: KMEJE13NNM | Óraszám: ea+gy+lb 1+1+0 | Kredit: 3 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Turmezei Péter, PhD | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Elektronika KMEEL12NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Elektronikus gyújtási és befecskendező rendszerek. Otto motorok elektronikus irányítása. Európai befecskendező és motorirányító rendszerek. Japán befecskendező és motorirányító rendszerek. Dízelmotorok elektronikus irányítása. Európai és japán elektronikus dízel befecskendező rendszerek. Automata váltóművek elektronikus vezérlése. Blokkolásgátló és kipörgésgátló rendszerek. Menetstabilizáló rendszerek felépítése és működése. Egyéb kényelmi és biztonsági berendezések. Diagnosztika. DIGIFANT motorirányító egység szimulációs vizsgálata. FIAT 1.6 motor hagyományos diagnosztikai vizsgálata. AUDI V6 TDI motor elektronikus dízel befecskendezésének vizsgálata. ABS egység és automata váltóvezérlő egység szimulációs vizsgálata. AUDI 1.8 T motor diagnosztikai vizsgálata. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| dr.Frank T.-dr. Hódvögner L.- Kelecsényi I.: Autóelektronikai ismeretek, Műszaki Könyvkiadó 2004 (2.) dr. Frank T.- dr. Kováts M.: Benzinbefecskendező és motormenedzsment rendszerek, Maróti Kiadó 2005 dr. Kováts M. : Japán és koreai autók befecskendező rendszerei Maróti Kiadó 2003 dr. Kováts M.- dr. Nagyszokolyai I.- Szalay L : Dízelbefecskendező rendszerek, Maróti Kiadó 2004 Kófalusi P. : ABS-től ESP-ig, Maróti Kiadó 2004 Tölgyessy Z. : Fedélzeti diagnosztika Maróti Kiadó 2006 Bosch „Sárga füzetek”, Maróti Kiadó | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Közlekedésinformatika I. | NEPTUN-kód: NSTKI13NNM | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Nádai László, PhD | Beosztás: KITT igazgató | Előtanulmányi feltételek: Beagyazott informatikai rendszerek NIRIN11NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A közlekedési ágazat gazdasági háttere, érdekcsoportok elemzése, technológiai háttere, információs kapcsolatrendszere. Törvények és szabványi előírások. Szakmapolitikai beagyazódás, európai, magyar, és városi fejlesztési koncepciók. Üzleti modellek. Forgalmirányítási rendszerek tervezése és elemzése. Funkcióspecifikáció: igények szisztematikus feltérképezése, célok meghatározása, változatok összehasonlítása, formális modellezés. Információtechnológiai és telematikai alapok. Adatátviteli rendszerek / kommunikációs protokollok. Műholdas kommunikációs és helymeghatározó rendszerek. Térinformatikai alapfogalmak. A forgalmirányítási rendszerek informatikai leképezése. Útvonaltervezési módszerek, a forgalmi paraméterek statisztikai jellemzői, forgalmi hálózatok modellezése, intermodális közlekedési módok. A személy- és áruszállítás informatikai jellemzői. A személy- és áruszállítás folyamatmodellje, időbeli és térbeli szakaszolása, és a különböző tevékenységeket támogató informatikai rendszerek. A közlekedési alágazatok közös, illetve speciális informatikai feladatai. Közúti forgalmirányító rendszerek áttekintése. Vasúti forgalmirányító és biztosító rendszerek bemutatása. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| 1. Szemelvények az ITS Electronic Document Library-ből (http://www.its.dot.gov/library.htm) 2. Joseph M. Sussman: <i>Perspectives on Intelligent Transportation Systems</i> . ISBN 978-0387232577, Springer, New York, 2005. 3. BMF előadási jegyzet Ajánlott: Munkácsiné Dr. Lengyel Erzsébet, Dr. Tóth János, Dr. Csiszár Csaba, Juhász János: <i>Közlekedési informatika</i> . BME jegyzet. | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Közlekedésinformatika II. | NEPTUN-kód: NSTKI24NNM | Óraszám: ea+gy+lb | Kredit: 4 Köv.: v |
| Tantárgyfelelős: Dr. Nádai László, PhD | Beosztás: KITT igazgató | Előtanulmányi feltételek: Közlekedésinformatika I. NSTKI13NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>A közlekedési rendszerek fejlődésének hosszú távú stratégiai irányvonalai. Az intelligens közlekedési rendszerek fogalma, gyakorlati példák (hazai illetve nemzetközi).</p> <p>Az intelligens közlekedési rendszerek alkotóelemei. A jármű-jármű illetve jármű-infrastruktúra közötti kommunikáció platformja, CALM szabványok.</p> <p>A közlekedésben használt térinformatikai rendszerek ismertetése. A közlekedési térinformatikai adatbázisok sajátosságai és tervezésük alapelvei. Helymeghatározási és telematikai módszerek, eszközök közlekedési alkalmazása. A közúti és vasúti szállításiirányítás térinformatikai rendszerei.</p> <p>Intelligens közlekedési rendszeralkalmazások. Jármű helymeghatározási és nyomon követési rendszerek. Járműfelismerő és -azonosító rendszerek, használatarányos útdíjfizetés. Intelligens autópályák és városi forgalomirányítás. Utastájékoztató rendszerek, dinamikus útvonaltervezés. Parkolás irányítási rendszerek.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>1. Szemelvények az ITS Electronic Document Library-ből (http://www.its.dot.gov/library.htm)</p> <p>2. Joseph M. Sussman: <i>Perspectives on Intelligent Transportation Systems</i>. ISBN 978-0387232577, Springer, New York, 2005.</p> <p>3. BMF előadási jegyzet</p> <p>Ajánlott: Munkácsiné Dr. Lengyel Erzsébet, Dr. Tóth János, Dr. Csiszár Csaba, Juhász János: <i>Közlekedési informatika</i>. BME jegyzet.</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Mechatronikai szerkezetek megbízhatósága | NEPTUN-kód: NIMMB14NNM | Óraszám: ea+gy+lb 0+2+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Lendvai Marianna | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Elektronika, KMEEL12NNM Mechatronikai szerkezetek BGBMS12NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>A mechatronikai szerkezetek és rendszerek megbízhatósági elemzése tárgy a megbízhatóságon kívül több területet foglal magában, így a felhasználhatóságot, a biztonságot, a hihetőséget és a karbantarthatóságot. A tárgy motivációját a nagy komplexitású és a funkcionálisan egyre bonyolultabb rendszerek térhódítása és ezzel párhuzamosan a megbízható és biztonságos működés igénye indokolja. Megbízhatósági analízis mechatronikai szerkezetekben. Statikus/dinamikus, determinisztikus/sztochasztikus hibamodellek felépítése. FMEA (hibamód és hatás elemzése), FTA (hibafa elemzés) és ok-okozati módszerek részletes ismertetése. Az elemzési módszerek eredményeinek vizsgálata. Gyenge pontok feltárása. Paraméterek és komponensek fontosságának, érzékenységének elemzése. FMEA és FTA módszerek alkalmazása különféle gyakorlati esetekben (folyamatrendszer, elektronikus fékrendszer). Hibák bekövetkezésének előrejelzése, hibák következményeinek feltárása. Megbízhatóság egy termékfejlesztés folyamatában. RGM módszer bemutatása. Megbízhatóság növelésének módszerei. Esettanulmányok bemutatása (redundás rendszerek, párhuzamos architektúrák). Hibadetektálás korszerű módszerei, FDI szűrők tervezése. Hibatűrő és átkonfiguráló rendszerek tervezése, robusztusság biztosítása. Korszerű hibatűrő módszerek járműipari alkalmazásai. Esettanulmányok bemutatása: beavatkozók integrálása.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>1. Bishop R.: The mechatronics handbook, CRC Press, 2002.</p> <p>2. Brown D., System analysis and design for safety, Prentice-Ha., 1976.</p> <p>3. Shaefer E., Megbízhatóság az elektronikában, Műszaki Könyvkiadó, 1983.</p> <p>4. BMF előadási jegyzet</p> <p>Ajánlott:</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Kötelezően választható szakmai tantárgyak

| | | | |
|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Gépjárművek üzeme | NEPTUN-kód: BGRGU14NNM | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 | Kredit: 2 Köv.: e |
| Tantárgyfelelős: Dr. Ruzsinkó Endre, CSc | Beosztás: egyetemi docens | Előtanulmányi feltételek: Mechanika válogatott fejezetei BGBMV11NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Menetellenállások. Menetteljesítmények. A kerék és talaj közti tapadás. A gépkocsi súlypontja, tehetetlenségi nyomatéka. Tengelyterhelések, teljesítmény határok.</p> <p>A belsőégésű motorok alkalmazásának és konstrukció kialakításának a szempontjai.</p> <p>A kormányozás feladata. A kormányozás geometriája. A gépkocsi fordulékony-sága. A kormányzott kerekek beállítása. A független rugózású kormányzott kerekek</p> <p>A hajtómű elhelyezése a gépkocsiban. Főtengelykapcsolók. A sebességváltómű feladata. A sebességváltómű áttételi fokozatai. A sebességváltó méretezése. A mechanikus sebességváltóművek méretezése. A gépkocsik rugózása. A gépkocsi lengései. Független kerékfelfüggesztések rugózása. A gépkocsik rugózása. A gépkocsi lengései. Független kerékfelfüggesztések rugózása. A kocsi-test rugózási rendszerei. A fékezés mechanika. A fékút számítása.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>Dr. Dezsényi G., Dr. Emőd I., Dr. Finichiu L.: Belsőégésű motorok, Nemzetközi Tankönyvkiadó, Budapest, 1999</p> <p>Gépjárműszerkezetek/Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik magyar-7. kiad.-Budapest: Műszaki K., 2007.-371 p.</p> <p>Gépjárművek dinamikája és szerkezetana/Szaller László. Budapest: Tankönyvmester, 2006.-271 p.</p> <p>Gépjármű menetdinamika / Zomotor Ádám. - Budapest : Köfalvi Gy., [2003]. - 256 p</p> <p>Dr. Fülöp Z.: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990</p> <p>Heinc Grohe: Otto- és Diesel-motorok. Műszaki Tankönyvkiadó, Bp. 1980</p> <p>W. Staudt Gépjárműtechnika, Braunschweig, 1988</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|--|-----------------------------------|--|------------------------------------|
| Tárgy neve: Intelligens közlekedési rendszerek | NEPTUN-kód: NSTKR14NNM | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Nádai László, PhD | Beosztás: KITT igazgató | Előtanulmányi feltételek: Közlekedésinformatika I. NSTKI13NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| <p>Az intelligens közlekedési rendszerek céljai: mobilitás növelése, személyi és anyagi biztonság javítása, nagyobb termelékenység, környezetvédelem. A célok megvalósításának háttere: információs és kommunikációs technológiák.</p> <p>A technológiai háttér bemutatása. Jármű-jármű illetve jármű-infrastruktúra közötti kommunikáció platformok. Térinformatikai rendszerek ismertetése különös tekintettel azok adattárolási problematikájára. Helymeghatározási módszerek, rendszerek taglalása. Útvonaltervezés és logisztikai módszerek bemutatása. Személy- és áruszállítás modelljei. Forgalmirányítási rendszerek elemzése és tervezése. Közlekedésmeteorológia sajátosságainak vizsgálata. Elektronikus fizetőrendszerek jellemzése.</p> <p>Az intelligens közlekedési rendszereket célzó programok az Egyesült Államokban, az Európai Unióban és Japánban. A technológiai háttér alkalmazásának bemutatása megvalósított és kísérleti közlekedési rendszerek példáin keresztül. Útdíjfizető rendszerek bemutatása. Logisztikai rendszerek az intermodális áruszállításban. Városi forgalmirányítás különös tekintettel a közösségi közlekedésre. Parkolásiirányítási rendszerek.</p> | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| <p>1. Szemelvények az ITS Electronic Document Library-ből (http://www.its.dot.gov/library.htm)</p> <p>2. Joseph M. Sussman: <i>Perspectives on Intelligent Transportation Systems</i>. ISBN 978-0387232577, Springer, New York, 2005.</p> <p>3. BMF előadási jegyzet</p> <p>Ajánlott: Munkácsiné Dr. Lengyel Erzsébet, Dr. Tóth János, Dr. Csiszár Csaba, Juhász János: <i>Közlekedési informatika</i>. BME jegyzet.</p> | | | |
| Megjegyzés: | | | |

| | | | |
|---|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| Tárgy neve: Alternatív járműhajtások | NEPTUN-kód: KMEAJ14NNM | Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Kádár Péter, PhD | Beosztás: főiskolai tanár | Előtanulmányi feltételek: Hő és áramlástan válogatott fejezetei BGRHA12NNM | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| Hagyományos gépjárműhajtások, főbb igények, paraméterek, környezeti hatások. A gépjármű villamos berendezései. Az alternatív és a zöld hajtás. A járművek adta lehetőségek és korlátok. Gázhajtás. Bio-üzemanyagok. Hibrid hajtások Villamos hajtások. A tüzelőanyag-cella. Hidrogénüzem. Hidrogén előállítási technológiák. Speciális napelemek. Koncentrált energiátárolás: akkumulátorok, kondenzátorok és egyéb megoldások. Az energiatermelés, fogyasztás és tárolás optimalizálása. Életciklus modellek, fenntarthatóság, költségelemzés. | | | |
| Kötelező, ill. ajánlott irodalom: | | | |
| Mukund R. Patel: Wind and solar power systems (CRC Press 1999) Paul C. Krause, Oleg Wasynczuk, Scott D. Sudhoff: Analysis of Electric Machinery and Drive Systems, 2nd Edition (ISBN: 978-0-471-14326-0) 2002, Wiley-IEEE Press Iqbal Husain: Electric and Hybrid Vehicles: Design Fundamentals (ISBN: 9780849314667), CRC 2003. Jef Poortmans (Editor), Vladimir Arkhipov (Co-Editor): Thin Film Solar Cells: Fabrication, Characterization and Applications (ISBN: 978-0-470-09126-5), CRC 2006. Bio-üzemanyagok Szuperkondenzátorok Oktatók által kiadott segédletek | | | |
| Megjegyzés: | | | |

Ajánlott szabadon választható tárgyak

| | | | |
|--|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Tárgy neve: Biometrikus azonosítás | NEPTUN-kód: | Óraszám: ea+gy+lab 2+0+0 | Kredit: 2 Köv.: é |
| Tantárgyfelelős: Dr. Kovács Tibor | Beosztás: e. docens | Előkövetelmény: - | |
| Ismeretanyag leírása: | | | |
| A SZEMÉLYAZONOSÍTÁSI MÓDSZEREK. A biometria beléptetésen kívüli alkalmazási lehetőségei. Jogi, társadalmi, technológiai, gazdasági szempontok. A biometrikus eszközök biztonsági szempontjai. BIOMETRIKUS AZONOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEK. Ujjnyomat-azonosítási lehetőségek. Kézgeometria alapú azonosítás. Tenyérynymat-azonosítás. Arcfelismerés. Fül alapú azonosítás. Írisz azonosítás. Retina-azonosítás. DNS-azonosítás. Egyéb biometriai azonosító eljárások. A BGK BIOMETRIKUS ESZKÖZEI. Ujjnyomat-, kézgeometria, kézereszt-, írisz azonosítók, 3D arcfelismerés, ujjnyomat és ujjlenyomat felvevő. A BGK ujjnyomat alapú beléptető rendszere. LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK. Ujjnyomat-azonosítók. Ujjnyomat és ujjlenyomat felvevő, kártyaíró. Kézgeometria azonosító. | | | |
| Irodalom: | | | |
| . Kovács: Biometrikus azonosítás, Digitális jegyzet, ÓE, Budapest, 2010 | | | |
| Megjegyzés: | | | |