

**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Mérnök informatikus mesterszak**

**képzési programja**

A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik az informatika szakterületéhez kapcsolódó természettudományos és specifikus műszaki ismeretek magas szintű elsajátítását követően képesek új informatikai rendszerek és eszközök tervezésére, informatikai rendszerek fejlesztésére és integrálására, az informatikai célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására, tanulmányaik PhD képzés keretében való folytatására.

A Karon először 1998-ban adtak ki egyetemi szintű mérnök informatikus okleveleket. Az informatikai alapkutatások főként a Karhoz tartozó tanszékeken (informatikai, matematikai, villamosmérnöki tanszékeken) folynak. Az alkalmazott informatikai kutatásokba az említett három intézet tanszékein túlmenően a Kar további szaktanszékei is bekapcsolódnak. Az Alkalmazott Informatikai Tanszéken 1999 óta működő MTA-ME Termelésinformatikai Kutatócsoport hazánkban speciális, ugyanakkor a nemzetközi kutatások szempontjából nagy erővel kutatott témakörben ért el eredményeket. Az informatikai kutatások szempontjából alapvető jelentőségű a Karon működő Hatvany József Informatikai Tudományok Doktori Iskola. A Kar másik doktori iskolája, a Sályi István Gépészeti Tudományok Doktori Iskola

A mérnök informatikus mesterképzés célja kettős. Egyfelől olyan mérnök informatikusok képzése, akik alkalmasak informatikai rendszerek, informatikai alkalmazások (szoftver) és informatikai szolgáltatások fejlesztésére, tervezésére, implementációjára és felügyeletére, másfelől rendelkeznek azzal az elméleti tudással, amelynek birtokában képesek tanulmányaikat informatikai doktori iskolákban tovább folytatni PhD fokozat megszerzésére. A mesterképzés célja az is, hogy az informatikai iparágak közép- és felső vezető rétege számára elméleti, gyakorlati és vezetési ismeretekkel egyaránt rendelkező utánpótlást neveljen.

A mérnök informatikus mesterszak képesítési követelményeinek meghatározása egyrészt a szakterületen közel másfél évtizede folyó képzés tapasztalatain, másrészt a mérnök informatikusokat alkalmazó cégek véleményének figyelembevételén alapul. E két forrás együttes értékelése azt igazolja, hogy a mérnök informatikus szakon végzettektől elvárt készségek és ismeretek továbbra is a többi mérnöki szaktól, valamint más informatikai szakoktól kellő szakmai távolságra elhelyezkedő, jól elhatárolható szakmai programot/törzsanyagot tesznek szükségessé.

Az információs technológiai (IT) ipar gyors fejlődése a fejlett ipari országokban hatalmas munkaerő-igénnyel lépett fel. A végzett hallgatók elhelyezkedési lehetőségei itthon és külföldön egyaránt jobbak a mérnöki szakok átlagánál. Az ME-n végzett mérnök informatikusok szakmai felkészültségét jól tükrözi, hogy végzett szakembereink jelentős része dolgozik multinacionális vállalatoknál, illetve olyan magyar cégeknél, amelyek főként külföldi megrendeléseket teljesítenek.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ALGORITMUSOK ÉS VIZSGÁLATUK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAK121M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAK<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Házy Attila, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A mérnök informatikus mesterszak elméleti alapozása, modellek és algoritmusok fejlesztése, vizsgálata, használata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Rekurzív függvények és algoritmusok. Parciálisan rekurzív függvények, algoritmusok, kiszámíthatóság. A Turing gép fogalma, működése, idő- és tárigénye. Algoritmikus eldönthetőség. Szimuláció fogalma, szimulációs tételek. Gödel tétel. Rekurzív és rekurzívan felsorolható nyelvek, rekurzív illetve parciálisan rekurzív függvények. Példák rekurzivitásra. Az R, Re, coR, coRE nyelvosztályok és ezek kapcsolata. Nevezetes nyelvek és bonyolultságuk. Idő és tárkapacitásos- univerzális Turing-gépek fogalma, Church-Turing tézis, a Turing kiszámíthatóság A regisztergépek programjai, kiszámítási sorozatok. Felsorolható rekurzív halmazok. Idő-tár tétel, nevezetes nyelvek (P, PSPACE, EXPTIME). Nemdeterminisztikus Turing-gépek, az NP- és coNP-nyelvosztály, tanú tétel. A P és NP osztályok kapcsolata. Példák NP és coNP-beli nyelvekre. NP teljes problémák, Karp redukció, Cook-Levin tétel. Kolmogorov bonyolultság és alkalmazásai. Bonyolultsági osztályok. Algoritmustervezési módszerek. Közelítő és randomizált algoritmusok, az RP-nyelvosztály, prímtesztelés |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>2 db zárthelyi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br>aláírás + kollokvium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Manyin, J. I.: Bevezetés a kiszámíthatóság matematikai elméletébe. Műszaki Könyvkiadó, 1985<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Lovász L.: Algoritmusok bonyolultsága. Budapest, Tankönyvkiadó, 1990 Papadimitriou, H.: Számítási bonyolultság. Egyetemi tankönyv, Novadat, 1999. Aurello, G.: Algoritmusok és rekurzív függvények bonyolultságelmélete. Műszaki Könyvkiadó, 1984. Trahtenbrot, B. A.: Algoritmusok és absztrakt automaták. Műszaki Könyvkiadó, 1987. Lovász L.: Computation complexity. <a href="ftp://ftp.cs.yale.edu/pub/lovasz.pub">ftp://ftp.cs.yale.edu/pub/lovasz.pub</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>OPERÁCIÓKUTATÁS ÉS OPTIMALIZÁLÁS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAK112M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nagy Tamás, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A mérnök informatikus mesterszak elméleti alapozása, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Bevezető lineáris programozási modellek. Történeti áttekintés. Lineáris algebrai összefoglaló. Pivotálás. Konvex halmazok. Konvex függvények. Feltételes optimalizálás optimalitási feltételei. Lagrange-féle dualitás. Büntető-függvények és akadály-függvények elmélete. A lineáris programozás dualitási problémaköre. A lineáris programozás megoldási módszerei (szimplex, duál, criss-cross módszer). Az árnyékar fogalma és meghatározásának módja. A lineáris programozás érzékenységvizsgálata. Paraméteres lineáris programozás. Különböző témájú lineáris programozási modellek. Optimális termékválaszték modell. Koopmans modell, Diet modell, Portfolio modell. Integer lineáris programozás. Hiperbolikus programozás. Bevezető modellek a hálózati folyamatok körében. Címkezési technika. Maximális folyam-minimális vágás feladatpár. König feladatok (Házasság feladat). Szállítási feladat megoldása "magyar" módszerrel. Hozzárendelési feladat megoldása "magyar" módszerrel. Szűk keresztmetszet feladatok (Futószalag feladat). Szállítástervezési és telepítési problémák. Számítógépes programcsomagok ismertetése. Döntéshozatal sztochasztikus körülmények között. Játékelmélet, tiszta és kevert stratégiák. A játékelmélet és a lineáris programozás kapcsolata |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>2 db zárthelyi + 2 feladat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br>aláírás + kollokvium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Galántai Aurél-Hujter Mihály: Optimalizálási módszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Nagy Tamás: Matematikai programozás. Tankönyvkiadó, 1985 Nagy Tamás: Operációkutatás. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998. Rao, S.S.: Optimization. Theory and Applications. Wiley Eastern Limited, 1979. Foulds, L.R.: Optimization Techniques. Springer Verlag, 1981. Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., Shetty, C. M.: Nonlinear Programming. Theory and Algorithms. Wiley, 2000. Fletcher, R.: Practical Methods of Optimization. Wiley, 2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>OPERÁCIÓS RENDSZEREK ÉS HÁLÓZATOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL501M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Szilveszter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A számítógépes rendszerek magját képező operációs rendszerek és hálózatok működési elveinek bemutatása. A hallgatók megismerik az operációs rendszerek sajátosságait és képesek lesznek döntést hozni az operációs rendszert érintő és hálózati kérdésekben az informatikai projektek fő irányvonalainak kijelölése során.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Nagygépes rendszereknél alkalmazott technológiák (MPP, HW redundancia, RAID, klaszterezés, tároló hálózatok), beágyazott rendszerek operációs rendszerei, valós idejű operációs rendszerek, operációs rendszer virtualizáció alapelvei, fajtái, modern filerendszerek felépítése, biztonsági és védelmi mechanizmusok.<br>Hálózattervezési alapismeretek, az OSI és TCP/IP hálózati modellek. Hálózatok kialakítása, topológiák, közegek és eszközök. Hálózatközi együttműködés.<br>Címzési struktúrák, alhálózatok kialakításának szempontjai, torlódásvezérlési és forgalomirányítási stratégiák. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>Zárthelyi dolgozat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br>Aláírás + gyakorlati jegy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Tanenbaum, Woodhull: Operációs rendszerek, Panem-Prentice Hall, 1999.<br>Vadász D.: Operációs rendszerek, Jegyzet, MEA.<br>S. Tanenbaum: Számítógép hálózatok, Novotrade-Prentice-Hall, 1992.A.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>David E. Williams, Juan Garcia: Virtualization with XEN, Syngress 2009.<br>S. Tanenbaum, D. J. Wetherall: Computer Networks (5th Edition), Prentice-Hall, 2011.                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>SZOFTVERFEJLESZTÉS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL511M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tárgy legfőbb célja a modern szoftverfejlesztési folyamat minden részletének megismertetése a hallgatókkal. Bemutatjuk mi szükséges az iparszerű szoftverfejlesztéshez, a mai modern agilis alapú fejlesztésekhez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A szoftvertechnológia alapfogalmai. A szoftver mint termék sajátosságai. A szoftver fogalmának definíciója. A szoftver-fejlesztés lépései. A szoftver-fejlesztés életciklus modelljei: A vízesés modell. Evolúciós szoftver-fejlesztés. Komponens alapú szoftver-fejlesztés; Inkrementális (iteratív) fejlesztési elv. A spirál modell. Folyamattevékenységek. A szoftver fejlesztésének folyamatai. A fejlesztés legfőbb fázisai; Szoftverkövetelmények bemutatása. Funkcionális, nem funkcionális követelmények, felhasználói, rendszer követelmények; A követelménytervezés folyamata. Feltárás és elemzés. A követelmények dokumentuma. megvalósíthatósági tanulmány. Forgatókönyvek, etnográfia. Követelmények validálása; Szoftvertervezés. Architektúrális tervezés, rendszerfelépítési modellek. Moduláris felbontás, funkcionált csővezeték, vezérlési típusok; Objektumorientált tervezés. Gyors szoftverfejlesztés. Agilis szoftverfejlesztés, extreme programming; erifikáció és validáció. Statikus és dinamikus technikák. V & V tervezés; Szoftverminőség fogalma. A folyamat és termék minősége; |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>A hallgatók csoportosan elvégezhető feladatot kapnak, valamint minden hallgatónak készítenie kell egy prezentációs előadást</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>Aláírás + kollokvium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Dr. Mileff Péter online segédlete: <a href="http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff">www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Ion Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése, 2007 bővített, második kiadás. Panem Könyvkiadó, Budapest, 2007<br>R. Martin: Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Prentice Hall, 2002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ARCHITEKTÚRÁK, BEÁGYAZOTT RENDSZEREK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU218M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Vásárhelyi József, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A mérnök informatikus mesterszak hallgatóinak a szükséges hardver ismeretek megalapozása. Ismereteket ad a beágyazot rendszerek tervezése és beágyazott rendszer architektúrák területéről.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A beágyazott rendszerek felépítése, rendszerkomponensek; A beágyazott rendszerek ki-bemeneti eszközei, analóg jelkondicionálás; adatfeldolgozó eszközök: mikrovezérlők, mikroprocesszorok, FPGA áramkörök, jelfeldolgozó processzorok; Az eszközök összehasonlítása és az optimális megoldás és rendszerbe integrálás szempontjai; A beágyazott rendszerek kommunikációs eszközei és a kommunikációs rendszerek felépítésének ismertetése. Hardver-szoftver együttes tervezés; Szoftverrendszerek fejlesztési folyamata, a beágyazott rendszerek szoftverarchitektúrái; Beágyazott operációs rendszerek alkalmazási kérdései; A modell alapú szoftverfejlesztés alapfogalmainak bemutatása; Rendszertesztelés. Átkonfigurálható mikroprocesszorok. Nyílt szabványú processzor architektúra: ARM. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>$a+gy+v$<br><i>a: ZH1; értékelés: 0,4*gy+0,6v</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>1 félévközi zárthelyi + egyéni tervezési feladatok három hetes beadási határidővel.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Labrosse J.J et all: Embedded Software know it all. Newnes, 2008, pp. 770, ISBN: 978-07506-8582-5.<br>(a) Labrosse J.J: MicroC/OS-II The real-time kernel. CMP Books, 2002, pp. 606, ISBN: 1-57820-103-9.<br>Scott H., Andree D. ed.: Reconfigurable Computing The Theory and Practice of FPGA-Based Computation. Elsevier, 2008, pp. 945, ISBN: 978-0-12-370522-8.<br>Zainalabedin Navabi: Embedded Core Design with FPGAs, McGraw-Hill, 2007, ISBN-978-0-07-147481-8, pp.433.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>GEOMETRIAI MODELLEZÉS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEAGT232M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-AGT<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Juhász Imre, egyetemi tanár                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A számítógéppel segített geometriai tervezésnél használt alapvető görbe- és felületleírási módszerek megismerése és alkalmazása.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Koordináta-rendszerek, homogén koordináták, koordináta és ponttranszformációk mátrix alakja. Görbék leírási módjai, interpoláló és approximáló görbék, szplájnek. Simulósík, ívhossz, görbület, torzió, kísérő triéder. Hermite-ív, Ferguson- és Overhauser-spline definíciója és tulajdonságai. Bézier-görbe paraméteres alakja és tulajdonságai, de Calteljau-algoritmus. B-spline görbe paraméteres alakja, tulajdonságai. Felületek leírási módjai; érintősík, normális, mozgó görbe által súrolt felületek, interpoláló és approximáló felületek: Coons-folt, Bézier-felület, B-spline felület. Racionális Bézier- és B-spline görbék és felületek származtatása, tulajdonságai. Felület és testmodellezés CAD rendszerekben. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>1db programozási feladat.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br><i>A feladat elfogadható, ha működőképes, a kitűzött célt valósítja meg és a hallgató ismertetni tudja megoldását. A félévközi munka a vizsga eredményébe nem kerül beszámításra.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Juhász Imre: Görbék és felületek modellezése, e-jegyzet, 2011. 131 p.<br/> <a href="http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/GFM/Gorbek_es_feluletek_modellezese.php">http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/GFM/Gorbek_es_feluletek_modellezese.php</a></li> <li>Juhász Imre, Lajos Sándor: Számítógépi grafika,<br/> <a href="http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi_grafika.php">http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi_grafika.php</a></li> <li>Farin, G.: Curves and Surface for Computer-Aided Geometric Design, 5th edition Morgan-Kaufmann, 2002</li> </ul>                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoschek, J., Lasser, D.: Fundamentals of Computer Aided Geometric Design, AK Peters, Wellesley, 1993.</li> <li>Gallier, J.: Curves and Surfaces in Geometric Modeling, Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco, 2000.</li> <li>Farin, G., Hoschek, J., Kim, M.S.: Handbook of Computer Aided Geometric Design, North-Holland, 2002.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>DISZKRÉT MATEMATIKA ÉS ALKALMAZÁSAI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAN383M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAN<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szigeti Jenő, egyetemi tanár                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 0 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A mérnök informatikus mesterszak elméleti alapozása, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Félcsoport, nevezetes elemek. Csoport, részcsoporthoz, mellékosztályok, Lagrange tétele, a kis Fermat tétel. Normális részcsoporthoz, faktorcsoport. Permutáció csoportok. Ábel csoportok. Gyűrűk és ideálok. Faktorgyűrű. Kínai maradéktétel. Főideálgyűrű, prímfaktorizáció, számelméleti alkalmazások. Test és résztestek. Véges testek és alkalmazásuk a kódelméletben. Fák és erdők, a Prüfer kód. Feszítőfák és a mohó algoritmus. Kétszemes gráfok. Teljes párosítás, Hall és Tutte tételei. Szomszédsági és illeszkedési mátrixok és alkalmazásai. Irányított gráfok. Irányított Euler utak és körök. Hálózati folyamatok. Részbenrendezés, azok lineáris kiterjesztései, dimenzió. Hálók, teljes hálók, fixpont tétel. Moduláris és geometriai hálók és alkalmazásuk a geometriában. Boole algebrák és logikai alkalmazásai. Igazságfüggvények minimalizálása, a príimplikánsok módszere. Függvényklónok, igazságfüggvények klónjai. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>kiadott feladatok megoldása</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>Egy 50 perces évközi zárthelyi dolgozat eredményes (legalább 40%) megírása. A tárgy lezáráshoz írásbeli, vagy szóbeli vizsgát kell tenni a vizsgaidőszakban, amely elméleti és gyakorlati feladatokból áll.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Bódi B.: Algebra. Debreceni Tudományegyetem, jegyzet, 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Czédli G.: Hálóelmélet. Egyetemi jegyzet, JATE, Szeged, 1999. Katona Gy., Recski A.: Bevezetés a véges matematikába. ELTE egyetemi jegyzet, 1993. Szendrei Á.: Diszkrét matematika. Logika, algebra, kombinatorika. Polygon, Kiadó Szeged, 1994-2004 Schmidt E. T.: Algebra. ELTE Jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ALGEBRAI KÓDELMÉLET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAN384M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAN<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hibajavító kódelmélet alapjainak elsajátítása                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Matematikai háttér: Csoport, gyűrű, test, véges testek elemszáma, létezés és egyértelműség. véges testek konstrukciója, polinomok véges testek felett, számolás véges testekben. Vektortér, bázis, lineáris leképezések és mátrixuk. A kódolás alapfogalmai: zajos csatorna, bináris szimmetrikus csatorna; hibajelző, illetve hibajavító kód. Blokk-kódok. Hamming-távolság. Kód minimális távolsága, ennek kapcsolata a hibajavító képességgel. Korlátok a kódok hatásfokára: Singleton-korlát, Hamming-korlát. Bináris és nembináris Lineáris kódok, generátormátrix, paritás-ellenőrző mátrix és tulajdonságaik. Standrad Elrendezési Táblázat. Hamming kódok. Ciklikus kódok, Polinomkódok: Generátorpholinom, ellenőrző polinom. BCH-kódok, Reed-Solomon-kódok, ciklikus Reed-Solomon-kódok, Reed-Müller-kódok, Perfekt kódok. Dekódolási algoritmusok, Kódkombinációk, Hibajavítás |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Egy évközi zárthelyi dolgozat+írásbeli vizsgadolgozat</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>Mind az évközi zárthelyi (hibajavító kódelméleti feladatok) mind az írásbeli vizsga (elméleti ismeretek +kódelméleti feladatok) legalább 50%-os eredménnyel való teljesítése.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Kiss Emil : Bevezetés az algebraba (egyetemi tankönyv)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Freud Róbert: Lináris Algebra Láng Csabáné: Testbővítés, véges testek, Hibajavító kódokLakatos Piroska: Kódelmélet (egyetemi jegyzet ) Buttyán Levente, Györfi László, Győri Sándor, Vajda István: Kódolástechnika F.J. MacWilliams, N. J. A. Sloane: The theory of Erroe-Correcting Codes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>INFORMÁCIÓS RENDSZEREK INTEGRÁLÁSA (ZV1)                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK682M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tárgy keretében a hallgatók a vállalati informatikában alkalmazott szoftverintegráció módszerekkel ismerkednek meg.                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Szoftver architektúra, Szoftverintegráció fogalma. Laza és szoros összekapcsolás, payload szemantika. Adat/File/Adatbázis alapú megosztás. Socket, RPC, Üzenetsor, Webszolgáltatások, CORBA, ESB alapú integráció. COM, Activex, DCOM integrációs megoldások. Információ integráció. Felhőszolgáltatások. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>zárthelyi</i><br><br><b>Értékelése:</b><br>1-5                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Waseem Roshen, SOA Based Enterprise Integration, 2009<br>Juhász Sándor: Vállalti Információs Rendszerek műszaki alapjai, Szak Kiadó, Budapest 2011.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Claus Ibsen, Jonathan Anstey: Camel in Action, Manning 2011.                                                               |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ADATBÁZIS RENDSZEREK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL521M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Az adatmodellezési technikák elsajátítása, az új adatbázis modellezési eszközök áttekintése: hálós modellek; OOP modellek és ontológia alapú modellek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Adatbázis architektúra; Adatmodellek, SDM modellek áttekintése, Az IFO modell elemei és azok jelentése. A Hálós adatmodell áttekintése. A modell strukturális és integritási elemei és azok tulajdonságai; A navigációs műveleti rész áttekintése. Az LDAP nyelvelemei. Az objektumrelációs adatmodell áttekintése; Az OO-DB megvalósulási formái. Az OO alapú adatmodellezés; Az ODMG ODL szabvány. Az OO-DBMS kezelő algebra bemutatása; Az OO alapú lekérdezések jellemzése: az OQL szabvány. SQL-OO elemei. ODBC és JDBC elemek áttekintése. LINQ lekérdező felület, Lambda kalkulus; JPA objektum perzisztencia, deduktív adatbázisok, ontológia, OWL, SPARQL nyelvek; elosztott rendszerek , noSQL adatbázisok. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>aláírás+kollokvium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Kovács László Adatbázisok tervezésének és kezelésének módszertana, ComputerBooks, 2004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Halassy Béla: Az adatbázisstervezés alapjai és titkai<br>C. Curcher. Beginning Database Design: From Novice to Professional, Apress Publisher, 2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>KOMMUNIKÁCIÓELMÉLET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU212M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Czap László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Az analóg és digitális hírközlés alapjainak megismerése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Jelek értelmezése, leírása, csoportosítása. Folytonos és diszkrét jelek. Jelek leírása az időtartományban. Statisztikus és időátlagok, autókorrelációs függvény. Fourier transzformáció, a jelek jellemzése a frekvencia tartományban. Mintavételezés, kvantálás, kódolás. DFT. Kódolás, kódtípusok, hibafelismerő és hibajavító kódok. Adatátviteli alapfogalmak. Szimplex, félduplex, duplex kapcsolat. Analóg és digitális moduláció. A digitális jelfeldolgozás alapjai. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Gyakorlatokon írásbeli számonkérés és jegyzőkönyv leadása.</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>A tárgy lezárásának módja: aláírás, szóbeli vizsga.</i><br><i>Aláírás feltétele: 20 pont elérése a gyakorlaton.</i>                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>1. Ajtonyi I: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi kiadó, 2003.<br>2. Géher Károly: Híradástechnika. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1993.<br>3. Ferenczy Pál: Kommunikációs eszközök. LSI Oktatóközpont, 1992.                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>INFORMÁCIÓ- ÉS KÓDELMÉLET (ZV1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAK122M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAK<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Fegyverneki Sándor, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 3 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A mérnök informatikus mesterszak elméleti alapozása, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Az egyirányú hírközlési rendszer általános modellje. Az információmennyiség mérése: Hartley-féle értelmezése. Az esemény Shannon-féle információmennyisége, Jensen-egyenlőtlenség, az entrópia tulajdonságai. I-divergencia, kölcsönös információmennyiség, McMillan-felbontási tétel, a feltételes entrópia. Kódoláselméleti fogalmak, forráskódolás: stacionaritás, betűnkénti és blokkonkénti kódolás, emlékezet-nélküliség, egyértelmű dekódolhatóság. Keresési stratégiák és prefix kódok. Kraft-Fano egyenlőtlenség. Hatásfok, McMillan-dekódolási tétel. Shannon-Fano-, Gilbert-Moore-, Huffman-féle kód. Az optimális kód tulajdonságai, a kódfához kapcsolódó tulajdonságok. Stacionér forrás entrópiája, a zajmentes hírközlés alaptétele. Lempel-Ziv kódolás és változatai. Csatornkapacitás: emlékezetnélküli eset, zajmentes eset, bináris szimmetrikus csatorna, zajos csatorna típusok. Zajmentes nem azonos átviteli idő esete: információ átviteli sebesség, csatornkapacitás, optimális eloszlás. Az átlagos időhossz, Kraft-Fano egyenlőtlenség. Általános zajos csatorna esete: négyzetes átviteli mátrix, Arimoto-Blahut algoritmus, általános eset additív költséggel. McMillan-felbontási tétel és a zajos kódolás kapcsolata. Zajos csatorna kódolása: $(k,n)$ -kód, maximum likelihood dekódolás, csoportkód, lineáris kód, szisztematikus kód, szindróma, mellékosztályok és szindrómák kapcsolata, mellékosztály és dekódolási táblázat, Speciális kódolások. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>2 db zárthelyi<br><br><b>Értékelése:</b><br>aláírás + kollokvium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Csiszár I., Fritz J.: Információelmélet. Tankönyvkiadó, Bp. 1980. (ELTE jegyzet)<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Györfi L., Györi S., Vajda I.: Információ- és kódelmélet. Typotex, Budapest, 2002. Ködmön J.: Kriptográfia, ComputerBooks, Budapest, 1999/2000 Cover, T.M., Thomas, J.A.: Elements of Information Theory. Wiley, New York, 1991. MacKay, D.: Information Theory, Inference and Learning Algorithms. Cambridge University Press, Cambridge, 2003. Letölthető: <a href="http://www.inference.phy.cam.ac.uk/itprnn/book.pdf">http://www.inference.phy.cam.ac.uk/itprnn/book.pdf</a> Pieprzyk, J., Hardjono, T., Seberry, J.: Fundamentals of Computer Security. Springer, Berlin, 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>AZ INFORMÁCIÓTECHNIKA FIZIKAI ALAPJAI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEFIT006M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ<br><b>Tantárgyelem:</b> Kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Endre, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                              |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                          |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                             |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                      |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tantárgy célja a természettudományos világkép fejlesztése a modern fizika eredményeinek bemutatásával. Az információtechnikában használatos eszközök és módszerek fizikai alapjainak megismertetése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                              |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Az elektrodinamika áttekintése, mágneses hiszterézis, mágneses adatrögzítés alapjai. A kvantumfizika kísérleti alapjai. A kvantumfizika matematikai alapjai, alapfeltevések, számítási módszerek. Kvantumstatistikák, elektronok kilépése fémekből. Az atomok és a molekulák szerkezete. A szilárdtestfizika alapjai, sávmélethez. A félvezetők, diódák, tranzistorok. Szupravezetés. Grafén és szilícén. Kvantumoptika és kvantumelektronika, a lézerek. A lézerek információtechnikai alkalmazásai, optikai elvű tárolás és adatátvitel. Kvantuminterferencia félvezető eszközökben. A kvantumszámítógép. |                                                                                                              |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Zárthelyi dolgozat</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>kollokvium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                              |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Csurgay-Simonyi: Az információtechnikai fizikai alapjai, Mérnöktovábbképző Int. Bp. 1997., Budó-Mátrai: Kísérleti fizika III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1977., Mayer-Vágó: Szilárdtestfizika, Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskola, D. Jiles: Introduction to Magnetism and Magnetic Material, Taylor & Francis, 1998., N. DasGupta-A. DasGupta: Semiconductor Devices, Modelling and Technology, PHI Learning, 2011.                                                                                                                                                          |                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS INFORMATIKÁJA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK652M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hornyák Olivér, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 1 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tárgy sajátos dualitást mutat. Egyrészt ismerteti a minőségmenedzsment alapfogalmait, illetve az azt támogató informatikai alkalmazáscsoportokat; másrészt az informatika minőségmenedzsmentjéhez tartozó szabványokat, technikákat, modellezési eljárásokat tárgyalja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Minőség és informatika. A minőség fogalmának modern értelmezése. A minőség fokozódó szerepe a világpiaci versenyben. Informatika és gazdaság. Vállalati modellek: egyszerűsített kibernetikai modell, funkcionális modell. A vállalat egészét átfogó informatikai rendszer koncepciója. Integrált információs infrastruktúra a minőségbiztosítás támogatására. A terméktervezés minőségalkotási stratégiája: használati minőség és gazdasági minőség értékét növelő módszerek. A számítógépes minőségbiztosítás (CAQ) és az integráció. Minőségbiztosítás CIM rendszerekben. Szoftvertermékek és szoftverfolyamatok minősége. Szoftverfolyamat modellek. Számítógépes alkalmazásokat modellező eljárások. Szoftverérettség modell. A szoftvertermék-minőség szabványai, követelmény-specifikációk. Szoftverfolyamat-szabványok, átvilágítás, folyamatjavítás. Szoftver metrika. A szoftverfejlesztés személyi háttere. Kódolási szabványok. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>1 beszámoló, 1 feladat, 1 zárthelyi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br>oktató által                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>1. Tóth, T.: Minőségmenedzsment és Informatika. Műszaki Könyvkiadó. 1999.2. Raffai Mária: Egységesített megoldások a fejlesztésben. Novadat kiadó. 2001.3. Balla Katalin: Minőségmenedzsment a szoftverfejlesztésben. Panem kiadó. 2007.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>1. DeMarco, T., Lister, T.: Peopleware. Dorset House Publishing. 1999. 2. McConnel, S.: Code Complete. Microsoft Press. 1993. 3. Maguire, S.: Writing Solid Code. Microsoft Press. 1993.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ADATELEMZÉS ÉS ADATBÁNYÁSZATI MÓDSZEREK (ZV2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL526M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hallgatók megismerik a döntéstámogatási rendszerek alapját képező OLAP rendszerek fogalomrendszerét és funkcionalitását. Az adatbányászati algoritmusok megismerésével a tudáskinyerési módszerek használatát sajátítják el.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Információs rendszerek típusai. Az OLTP rendszer jellemzés és megvalósulásai; Az OLAP rendszer jellemzés és megvalósulásai; VIR rendszerek elemei :ERP, EIS, MIS, DSS és SCM rendszerek áttekintése. DW fogalma és struktúrái. Adattárház megvalósulások; DW belső struktúrája és folyamatai; Adatbetöltési folyamatok áttekintése; Hatékonysági kérdések; MD modell strukturális része. Adatkocka és dimenzió. Dimenzió hierarchia; Speciális változók és dimenziók; Adatkocka kezelő algebra bemutatása; szelekciók és projekciók; dimenzió és változók konverziója, MDX nyelv elemei; Adatbányászat feladatköre; DM célja és eszközszerkezete; a DM alkalmazásának lépései; Alkalmazási területek; Valószínűségszámítási alapok áttekintése; Adatelőkészítés, dimenzió redukciós módszerek; PCA, SVD. Társítási módszerek; asszociációs szabályok jellemzése; gyakori elemhalmaz keresési módszerek; hierarchikus szabályrendszer. Osztályozási módszerek; Bayes osztályozás; Döntési fán alapuló módszerek; Neurális hálón alapuló módszerek. Klaszterezési módszerek; Eredmények megjelenítése és értelmezése. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>egyéni feladatok elkészítése a félév során az alábbi témakörökben: - MD modell tervezése, PE vagy MDX parancsok; osztályozási algoritmusok</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>aláírás+kollokvium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Han – M. Kamber: Adatbányászat, Konceptiók és technikák, Panem kiadó;</li> <li>- Kovács László: Adatelemzési és adatbányászati technikák és eszközök;</li> <li>- Berson, Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP. McGraw Hill, 1997</li> </ul><br><b>Ajánlott irodalom:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fajszí-Cser: Üzleti tudás az adatok mélyén. BME, 2004</li> <li>- Berson, Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP. McGraw Hill, 1997</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ELOSZTOTT RENDSZEREK FEJLESZTÉSE                                                                                                                                                                                                                             | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL519M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Szilveszter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A Web szolgáltatás elvének és technológiájának megismerése, ami különösen az üzleti kapcsolatokban platform és implementáció független együttműködést valósít meg                                                                               |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Scrum, Jenkins, SVN, Jira, JUnit, Maven, JAXB, MVC pattern, Spring Framework, EasyMock, MyBatis, LiquiBase, Scrum, grooming, demózás, Spring MVC, Spring security, ExtJS, Ajax, JSON,                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>csoportfeladat és egyéni feladatok</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>aláírás + vizsga</i>                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Elosztott rendszerek fejlesztése tárgy előadásanyagai (ppt, pdf) ( <a href="http://users.iit.uni-miskolc.hu/~reis/">http://users.iit.uni-miskolc.hu/~reis/</a> )<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Craig Walls: Spring In Action, 3rd Edition, Manning |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>MOBIL PROGRAMOZÁS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL51AM<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> Kötelezően választható |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                                            |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                               |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                                        |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A mobil platformú alkalmazások fejlesztési elvének és technológiájának megismerése, a fejlesztési technológiák bemutatása                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A .Net áttekintés, az XAML szabvány áttekintése. A Layout management alapvető elemei és használata. Adatkötés fogalom és alkalmazása. Az MVVM struktúra áttekintése. A ViewModel unit tesztelése. EntityFramework használata. Felhőszolgáltatások, az Azure ismertetése. Android alkalmazások felépítése. Android programozása                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>egyéni feladat</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>aláírás + vizsga</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Barabás Péter: Mobilprogramozás tárgy előadásanyagai (ppt, pdf)<br>( <a href="http://www.iit.unimiskolc.hu/iitweb/opencms/users/barabas/Targyak/mobilprog/">http://www.iit.unimiskolc.hu/iitweb/opencms/users/barabas/Targyak/mobilprog/</a> )<br>Árvai Zoltán, Csala Péter, Fár Attila Gergő, Kopacz Botond, Reiter István, Tóth László: Silverlight 4 – A technológia, és ami mögötte van<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Gary McLean Hall: Pro WPF and Silverlight MVVM: Effective Application Development with Model-View-ViewModel, Apress |                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>GRAFIKA PROGRAMOZÁSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL51BM<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> Kötelezően választható |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                                            |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                               |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                                        |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tárgy célja megismerni a számítógépes vizualizáció valódi, a játékiparban is alkalmazott megoldásait, algoritmusait és modelljeit. Olyan integrált tudás megszerzése, amely segítségével a hallgató képes számítógépes játékok és egyéb grafikus alkalmazások készítésére.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Számítógépes<br>grafikai alapismeretek;Framebuffer;Platform specifikus megjelenítés;A<br>grafikus kártya csővezeték modellje;Erőforrások, memóriakezelés.<br>Rajzoló állapotok;Fejlesztői eszközök és platformok áttekintése;A<br>grafikus kártya vezérlése OpenGL környezetben;Grafikus megjelenítés<br>eszközei platformfüggetlen környezetben;Textúrázás;Grafikus játékmotor<br>általános felépítése, tervezése;Modellek és entitások kapcsolata. 2D<br>megjelenítés, animáció, láthatóság- és ütközésvizsgálat;Betűkészlet<br>kezelés;Képszintézis és grafikus keretrendszer tervezési minták 3D<br>környezetben;Kamera kezelés, ütközésvizsgálat és sebességoptimalizálás<br>3D környezetben. Multi-textúrázás;Árnyékolási módszerek, fénytérképek.<br>Láthatósági algoritmusok, térfelosztás. Domborzat leképzés.<br>Részecskerendszer plakátokkal. GLSL árnyékoló nyelv alkalmazása.<br>Dinamikus fények, árnyékok, utófeldolgozás effektek megvalósítása<br>GLSL-el. Alternatív megjelenítési technológiák: sugárkövetés, voxel<br>alapú vizualizáció. Grafikus motorok szkriptelési lehetőségei; |                                                                                                                                |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Minden hallgató feladatot egy megvalósítandó grafikai demo feladatot kap kidolgozásra a szorgalmi időszak végéig.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| <b>Értékelése:</b><br><i>aláírás+kollokvium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Dr. Mileff Péter online segédlete: <a href="http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff">www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Szirmay-Kalos László, Antal György, Csonka Ferenc: Háromdimenziós grafika, animáció és játékfejlesztés, ComputerBooks, 2003.<br>Szirmay-Kalos László: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.<br>David H. Eberly: 3D Game Engine Architecture – Engineering Real Time Applications.<br>André LaMothe: Tricks of the 3D Game programming Gurus – Advanced 3D Graphics and Rasterization, 2003.<br>Juhász Imre: OpenGL mobiDIÁK egyetemi jegyzet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ALKALMAZOTT MESTERSÉGES INTELLIGENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK631M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Mesterséges intelligencia alapismeretekkel rendelkezők számára elsősorban alkalmazás szintű továbblépést nyújtani a témakörben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Robotok, A robot fogalma, Intelligenciaszint szerinti osztályozás, Robotstruktúrák, Humanoid robotok, szerkezeti kialakítás. Részecske-raj alapú optimálás, példa: emberszerű helyváltoztatás robotikája. A humanoid robotika jövője, Multi-ágens robotrendszerek, Viselkedés alapú robotika. Robotok látórendszerei, A gépi látás fogalma, Digitális képfeldolgozás. Verbális robotkommunikáció, Hangfeldolgozás, Természetes nyelvek feldolgozása, Statisztikai elvű NLP, Morfológia, Beszéértés, Szemantikai távolság alapú mondatkereső rendszer, NLP a gyakorlatban, Beszédgenerálás. Tanulás, Tanulás fogalma, Tanulás módszerei az intelligens robotoknál. A mesterséges intelligencia alkalmazása játékgénszekben: MI alkalmazási lehetőségek a korszerű játékprogramokban, Öntanuló játékgénszek elméleti alapjai. Játékgénszek tanuló módszerei. Virtuális robotok. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>két zárthelyi, egy önálló feladat</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>aláírás+vizsga</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Dudás L.: Alkalmazott mesterséges intelligencia elektronikus jegyzet<br><a href="http://www.inf.unideb.hu/kmitt/konvkmitt/alkalmazott_mesterseges_intelligencia/book.xml.html">http://www.inf.unideb.hu/kmitt/konvkmitt/alkalmazott_mesterseges_intelligencia/book.xml.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Javasolt irodalmak a kötelező irodalom fejezeteinek végén található, mint pl:<br>Hans Moravec: ROBOT: Mere Machine to Transcendent Mind ISBN: 0195116305 Oxford University Press, Inc. 1998<br>Karl Williams: Build Your Own Humanoid Robots : 6 Amazing and Affordable Projects<br>Mc Graw-Hill, 2004.<br>Christopher D. Manning, Hinrich Schütze: Foundations of Statistical Natural Language Processing The MIT Press; 1999 ISBN: 0262133601                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>PÁRHUZAMOS ALGORITMUSOK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEMAK132M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT-MAK<br><b>Tantárgyelem:</b> választható |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Olajos Péter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                     |
| <b>Javasolt félév:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                                 |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                    |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                             |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A mérnök informatikus mesterszak elméleti alapozása, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Párhuzamos architektúrák, párhuzamos programnyelvek. Adatpárhuzamosítás. Mátrixalgoritmusok, rendezések. Processz kommunikáció. Pipeline párhuzamosítás, lineáris egyenletrendszerek megoldási módszerei. Adatmegosztás. Szinkronizált párhuzamosság. Relaxációs módszerek, multifelbontás algoritmusok. Multicomputer architektúrák, üzenet-átadó programok. Párhuzamos numerikus algoritmusok. PVM                                                                                                               |                                                                                                                     |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>: 2 db zárthelyi<br><br><b>Értékelése:</b><br>: aláírás+kollokvium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                     |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Kacsuk P., Ferenczi Sz.: Párhuzamos és konkurens programozás soktranszputeres rendszeren, BME Mérnöktovábbképző Intézet, 1993<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>D. P. Bertsekas, J. N. Tsitsiklis: Parallel and Distributed Computation: Numerical Methods, Englewood Cliffs, 1989. S. Lakshmivarahan, S. K. Dhall: Analysis and design of parallel algorithms, McGraw-Hill, 1990 B. P. Lester: The art of parallel programming, Prentice Hall, 1993 E. F. Van de Velde: Concurrent scientific computing, Springer, 1994. |                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>SZAKMAI GYAKORLAT                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL533M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Elek Tibor, mérnökstanár                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 0 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Számonkérés módja:</b> aláírás                                                                                |
| <b>Kreditpont:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A szakmai gyakorlat célja, hogy a hallgatók egy vállalatnál (intézménynél) mélyrehatóbban megismerjék az ott folyó munkát, önállóan oldjanak meg egy átlagos bonyolultságú feladatot és felkészüljenek a diplomamunka feladat elvégzésére |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgató egy vállalatnál letölt 4 hét szakmai gyakorlatot bekapcsolódva az ottani szakmai munkába.                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>nincs</i>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>Aláírás</i>                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br><i>nincs</i>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br><i>nincs</i>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>DIPLOMATERVEZÉS I                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL535M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Elek Tibor, mérnökstanár                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 11                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hallgató egy összefoglaló nagyobb terjedelmű dolgozat alapjait készíti el, melyben előkészül a diplomatervezés feladatára.                                                                                                                                               |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgató kiválaszt egy szakterületet és konzultést illetve témavezetőt. A hallgató témavezetője a konzulensével közösen kijelöli a megoldandó feladat területét, céljait és főbb moduljait. A hallgató megoldási alternatívákat dolgoz ki és technikai elemeket tesztel. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>Egyéni.<br>Összefoglaló beszámoló készítése.<br><br><b>Értékelése:</b><br>Aláírás és gyakorlati jegy                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Egyéni. (témától függő)<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Egyéni. (témától függő)                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>PROGRAMTERVEZÉSI MINTÁK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL517M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tantárgy célja megismertetni az objektum orientált szemléletű, tervezési minták alapú programtervezés elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazását. A megszerzett ismeretek felkészítik a kurzust elvégző hallgatókat összetett problémákat megoldó szoftver rendszerek tervezésére, a tervezési munka minőségének és hatékonyságának növelésére.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Az objektumorientált tervezés alapelvei, a tervezés során megoldandó problémák. Az aggregálás vagy leszármaztatás dilemmája. Interfész alapú programozás. Az információrejtés alapelveinek elemzése gyakorlati szempontból.<br>A programtervezési minták (design patterns) és fejlesztési keretrendszerek (frameworks) fogalma, célja. Mire használhatók és mire nem a minták? A tervezési minták leírása. A klasszikus tervezési minták csoportosítása. A legfontosabb klasszikus tervezési minták.<br>Tervezési minták Java vagy C# környezetben.: Builder, Composite, Adapter, Factory, Singleton, Proxy, Facade, Iterator, Prototype, Bridge, Flyweight, Chain of responsibility, Command, State |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Önálló feladat</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>aláírás + vizsga</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Cooper, James W.: C# Design Patterns. Addison-Wesley, 2003.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph; Vlissides, John: Programtervezési minták: Újrahasznosítható elemek objektumközpontú programokhoz. Kiskapu / Addison Wesley, Budapest, 2004. illetve az eredeti kiadás: Patterns, Design: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison Wesley, 1995.<br>Elisabeth Freeman, Eric Freeman, Bert Bates, Kathy Sierra, Elisabeth Robson: Head First Design Patterns (2004, ISBN-10: 0596007124)                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                  |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>INTEGRÁLT SZOFTVERRENDSZEREK<br>MINŐSÉGBIZTOSÍTÁSUK(ZV2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | ÉS                               | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL518M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                  |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | <b>Előfeltétel:</b>              |                                                                                                                  |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga |                                                                                                                  |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | <b>Tagozat:</b> nappali          |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tárgy célja a szoftcerfejlesztési ismeretekre alapozva a bonyolult rendszerek felépítésének és integráiós kérdéseinek megértése.<br>Megismerkedni a szoftver minőség fogalmával és a különféle metrikákkal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                  |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Szoftverek, mint bonyolult rendszerek. Szociotechnikai rendszerek, eredendő rendszertulajdonságok. Rendszer integráció fogalma;Integrált rendszerek architektúrái. Szolgáltatásorientált architektúra. Szolgáltatások tervezése;Szoftver minőségmenedzsment alapfogalmai. Minőségkezelési folyamat. Minőségbiztosítás és szabványok;ISO 9000 szabványcsalád rövid ismertetése. Minőségi kézikönyv. Minőségtervezés. Minőség ellenőrzés folyamata;A szoftver mérése és a metrikái. Alapfogalmak, prediktor- és vezérlési metrikák. Külső és belső jellemzők közötti összefüggések. A mérés folyamata;Termék metrikák: statikus, dinamikus. Példák statikus és objektum orientált statikus metrikákra;Modellek és módszerek a minőség biztosítására. Boehm, McCall modell;A folyamatok továbbfejlesztése. CMMI keretrendszer. Lépcsős és folytonos CMMI modell;Projektmenedzsment alapfogalmai. A projekt menedzser általános feladatai. A projekt tervezése, a projektterv. Mérföldkövek és részeredmények;A projekt ütemezése. Alapfogalmak. Kirtikus tényezők. Oszlopdiaagramok és tevékenységghálók;A kockázatok kezelése. Kockázat azonosítása, elemzése, tervezése, figyelése; Konfiguráció menedzsment. Alapfogalmak ismertetése. |  |                                  |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Önálló feladat</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                  |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>aláírás +vizsga</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                  |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Dr. Mileff Péter online segédlete: <a href="http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff">www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                  |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Ion Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése, 2007 bővített, második kiadás. Panem Könyvkiadó, Budapest, 2007<br>M. PoppenDieck: Lean Software Development: An Agile Toolkit, Addison-Wesley, 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                  |                                                                                                                  |

|                                                                                                            |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>DIPLOMATERVEZÉS II.                                                               | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL536M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Szűcs Miklós, mérnöktanár                                                             |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                   | <b>Előfeltétel:</b> GEIAL535M                                                                                    |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab                                                                    | <b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 19                                                                                      | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A diplomaterv elkészítése                                            |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgató témavezető tanár felügyeletével készíti el diplomatervét. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Rendszeres konzultáció a témavezetővel</i>                       |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>Aláírás és gyakorlati jegy</i>                                                    |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>A tanszéki weblapon lévő útmutatók és leírások.                               |                                                                                                                  |
| <b>Ajánlott irodalom:</b>                                                                                  |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>MOBIL TÁVKÖZLÉS (ZV2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU221M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kane Amadou, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tárgy célja, hogy a hallgatókat megismertesse az egyik leggyorsabban fejlődő távközlési rendszer, a mobil távközlés elméletével.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A mobil távközlés fejlődésének általános áttekintése. A mobil rádiócsatorna jellemzése (típusai, osztályozása és modellje). A mobil rádiócsatorna hullámterjedési karakterisztikái (terjedési és szimulációs modellje). A terjedési csillapítás és a fading. Diverzitási technikák. A többszörös hozzáférés módszerei (FDMA, TDMA, CDMA). Modulációs és csatornakódolási eljárások. A szórt spektrumú moduláció. Nyilvános és zártcélú cellás rádiótelefon rendszerek: GSM (HSCSD, GPRS), DECT, TETRA, UMTS/IMT-2000 A GSM cellás mobil rendszer felépítése és működése. WCDMA háttere és szabványosítása. UMTS szolgáltatások és alkalmazások (videó telefon, kép és multimédia, stb.). Rádiós hozzáférési hálózat (UTRAN) és architektúrája. Mobil hálózat tervezése. Mobil ATM, vezeték nélküli adatátvitel (mobil IP), WAP, Adhoc hálózatok, WLAN hálózatok. Bluetooth technológia. Mobilitás biztonsági kérdések. Hívásirányítás és mobilitás menedzsmentje. QoS a 3-G rendszerekben. 4-G rendszerek. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégezése.</i><br><i>Vizsga: szóbeli</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br><i>A ZH feladat legalább 50 %-os teljesítése.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br><br><b>Ajánlott irodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stallings, W.: Wireless Communications And Networks. Prentice-Hall,2002.</li> <li>2. Jerry D.G.: The Mobile Communications Handbook. Springer-Verlag GmbH, 2000.</li> <li>3. Online-könyv, <a href="http://www.hte.hu">http://www.hte.hu</a></li> <li>4. Jochen Schiller.: Mobile Communications.. <a href="http://www.ebooksdownloadfree.com/Engineering/Mobile-Communications-2-Ed-BI7603.html">http://www.ebooksdownloadfree.com/Engineering/Mobile-Communications-2-Ed-BI7603.html</a></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>IPARI KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK TERVEZÉSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU217M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kane Amadou, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A kommunikációval, kommunikációs rendszerekkel kapcsolatos alapismeretek elsajátítása. A vezetékes és vezeték nélküli ipari kommunikációs rendszerek megismerése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Bevezetés az információ- és kódolás elméletbe. Adatátviteli és kommunikációtechnikai ismeretek. Az adatátvitel elméleti alapjai, fizikai jellemzők, vonali kódolás, szinkronizálás, protokoll. Hibavédelmi kódolás. Átviteli közegek, zajok, zavarforrások. Kommunikációs hálózatok, kapcsolási módok, LAN topológiák. OSI referencia modell. Az adatkapcsolati réteg funkciói. A hálózatok összekapcsolásának elemei. Modemek és multiplexerek. USB kommunikáció. Ipari kommunikációs rendszerek története és fejlődése. CAN busz. Devicenet és Controlnet. Létesítményautomatizálási hálózatok (EIB). Soros kommunikációs szabványok: RS-232, RS-422, RS-423. RS-485. A MODBUS protokoll. PROFIBUS DP. AS-I interfész. Az Interbus kommunikációs rendszer. Ethernet hálózatok terminológiája, a TCP/IP protokoll család. Hálózatmenedzselés, hálózat-menedzsment. Az ipari Ethernet technológia fejlődése és eszközei. Az ipari Ethernet kialakulása. A real-time ipari Ethernet hálózatok. A PROFINet rendszer. Komponens alapú automatizálás (CBA). Web-alapú folyamatirányítás és alkalmazása. Ipari Ethernet hálózatok telepítése. Titkosítás, ipari hálózatok biztonsága. Ipari informatikai alkalmazások rendszerteknikája. Kommunikáció az energiaellátó hálózaton. Rádió kommunikációs alapok, átviteli módok, modulációs technikák, antennák. WLAN szabványok. A vezeték nélküli hálózatok biztonsága. A Bluetooth rendszer. A ZigBee vezeték nélküli kommunikációs szabvány. Infravörös adatkommunikáció. GSM és GPRS alapú ipari kommunikáció. Vezeték nélküli érzékelő hálózatok. Ipari WLAN hálózatok tervezése, szimulálása. RFID alapú rádiófrekvenciás azonosítási technika. OPC kommunikáció. OPC kliens fejlesztése. CAN, PROFIBUS, Ethernet hálózatok diagnosztizálása. Vezeték nélküli kommunikációs rendszerek vizsgálata RF spektrumanalizátorral. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>1 órás évközi zárthelyi dolgozat és 10 db egyéni feladat számítógépes (PLC) realizálással.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br>A zárthelyi dolgozat legalább elégséges (40%) teljesítése. Az egyéni feladatok közül 8 elfogadása a gyakorlatvezető által.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek I., ISBN 978-963-06-5813-3, AUT-INFO Kft., 2008.<br>Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek II. & Ipari kommunikációs rendszerek II., ISBN 978-963-661-833-9, AUT-INFO Kft., 2008.<br>Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek III., ISBN 978-963-06-8988-5, AUT-INFO Kft., 2010.<br>Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek IV., ISBN 978-963-08-1516-1, AUT-INFO Kft., 2011.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>S. Rackley: Wireless Networking Technology. ISBN: 0-7506-6788-5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>JELPROCESSZOROK A KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREKBEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU228M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tantárgyelem:</b>                                                            |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kane Amadou, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                 |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Előfeltétel:</b>                                                             |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tagozat:</b> nappali                                                         |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tantárgy célja a digitális jelfeldolgozás elméleti problémáinak, a legfontosabb jelfeldolgozási eljárásoknak a bemutatása, a legfontosabb alkalmazások megvalósításának bemutatása. A megoldási módszerek bemutatásával, a megoldások értelmezésével a műszaki informatikus hallgatóknak elméleti alapokat biztosítani a telekommunikáció, multimédia területén további speciális ismeretek megszerzéséhez.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A digitális jelfeldolgozás előnyei, jellemzői, blokkvázlata, alapfogalmak. Mintavételezés, mintavételezett jelek leírása. Mintavételezési törvény. Szűrés, szűrők típusai. FIR és IIR szűrők. Jelek transzformációja a frekvencia tartományba. DFT, FFT, DCT algoritmusok. Jelek kódolása, dekódolása. Jekódolási eljárások: PCM, DM, DPCM, ADPCM, ADM, APC, SBC. Hang kódolási, dekódolási eljárások: ablakolási módszerek, csatorna, homomorf kódolás, LPC, RELP, KLPC, CELP, VSELP. Video kódok: H261, JPEG, MPEG. Digitális jelprocesszorok felépítése, blokkvázlata, jellemzői. Fix és lebegőpontos architektúrák. Szoftver és hardver fejlesztői környezet. Szoftver szimulátorok, starter kitek, EVM modulok, emulátorok. Grafikus, vizualizációs fejlesztőeszközök. Matlab alapú alkalmazásfejlesztés. FIR, IIR szűrők, jel transzformációk. (FFT, DFT) megvalósítása DSP-vel. Digitális jelprocesszorok fejlődési irányai. |                                                                                 |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése.</i><br><i>Vizsga: szóbeli</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |
| <b>Értékelése:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>1. Chassaing, Rudolph: DSP Applications using C and the TMS320C6x DSK John Wiley & sons, Inc 2002. ISBN: 0-471-20754-3.<br>2. Ádám Tihamér, Kane Amadou, Monica Borda, Serfőző Péter, Varga Attila: Jelprocesszorok és infokommunikációs alkalmazásaik. 2005, Miskolc.<br>3. Steven W. Smith, Ph.D.: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing<br><a href="http://www.dspguide.com/">http://www.dspguide.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |
| <b>Ajánlott irodalom:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ELOSZTOTT RENDSZEREK FEJLESZTÉSE                                                                                                                                                                                                                             | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL519M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Szilveszter, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A Web szolgáltatás elvének és technológiájának megismerése, ami különösen az üzleti kapcsolatokban platform és implementáció független együttműködést valósít meg                                                                               |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Scrum, Jenkins, SVN, Jira, JUnit, Maven, JAXB, MVC pattern, Spring Framework, EasyMock, MyBatis, LiquiBase, Scrum, grooming, demózás, Spring MVC, Spring security, ExtJS, Ajax, JSON,                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>csoportfeladat és egyéni feladatok</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>aláírás + vizsga</i>                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Elosztott rendszerek fejlesztése tárgy előadásanyagai (ppt, pdf) ( <a href="http://users.iit.uni-miskolc.hu/~reis/">http://users.iit.uni-miskolc.hu/~reis/</a> )<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Craig Walls: Spring In Action, 3rd Edition, Manning |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>IPARI ELEKTRONIKAI RENDSZEREK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVEE222MN<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VEE<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáti Attila, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                      |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                         |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                  |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Megismertetni az informatikus hallgatókat a teljesítményelektronika és a villamos működtetésű aktuátorok alapvető tulajdonságaival és főbb alkalmazásaival.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Teljesítmény félvezetők és alkalmazásaik. Pulzus modulációk elve: PWM,PFM,PAM. DC teljesítmény-szabályzási elvek. Alapvető teljesítmény szabályozási eljárások AC-DC, DC-DC, DC-AC, és AC-AC átalakítók alapelvei. Kapcsolóüzemű tápegységek, szünetmentes energiaellátás. Frekvenciaváltók elve. Hidraulika-pneumatika teljesítményelektronikai áramkörei. Villamos gépek és hajtások. Hidraulika-pneumatika teljesítményelektronikai áramkörei.                                                                                                               |                                                                                                          |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>A félév során 3 rögzíthető dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozathoz max. 20 pont érhető el. Egy dolgozat időtartama 60perc. Megfelelt szint: a pontok 40%-a+1 pont.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |
| <b>Értékelése:</b><br><i>Szóbeli vizsga tételjegyzék alapján. Két tételre kell válaszolni legalább elégséges szinten. Megajánlott jegy szerezhető zárthelyik alapján: 43-51 jó; 52-60 jeles .</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Dr. Kovács E: Teljesítményelektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak on-line jegyzet jelszóval védve ( <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkke">http://www.uni-miskolc.hu/~elkke</a> ). A jelszó az előadáson kerül kihirdetésre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Dr. Kovács E: Teljesítményelektronika mechatronikai mérnöki alapszakos hallgatóknak előadások ppt. on-line jegyzet ( <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkke">http://www.uni-miskolc.hu/~elkke</a> ); Dr. Blága Cs.: Teljesítményelektronika on-line jegyzet 2009. <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkblaga">http://www.uni-miskolc.hu/~elkblaga</a> ; Rashid, M., H.: Power Electronics, Prentice Hall, 1993.; Shepherd, Hulley, Liang: Power electronics and motion control, Cambridge Publ. 1995.; Thomas E. Kissel: Industrial Electronics Prentice Hall 1997. |                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>SZAKMAI GYAKORLAT                                                                                                                                                             | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU229M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kane Amadou, egyetemi docens                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                               | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 0 gy / 0 lab                                                                                                                                                                | <b>Számonkérés módja:</b> aláírás                                                                       |
| <b>Kreditpont:</b> 0                                                                                                                                                                                   | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Ipari feladatokat és ipari környezet megismerése, valós feladatok megoldása. Megteremti a komplex feladat, szakmai gyakorlat, szakdolgozat készítés hármasságát. |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b>                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br><i>Minősítés a szakmai gyakorlatot vezető mérnök/oktató által, Kiválóan megfelelt; Jól megfelelt, megfelelt, nem felelt meg.</i>                                                 |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>DIPLOMATERVEZÉS I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU223M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kane Amadou, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy                                                               |
| <b>Kreditpont:</b> 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hallgató előző félévekben elkészített projektmunkájának folytatása. A diplomamunka tényleges elkészítése, megírása.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgató témavezetője a konzulensével közösen kijelöli a megoldandó feladat tematikáját. A hallgató a korábbi projektfeladat folytatva az önálló munkájának - amely a diplomamunkában a legfontosabb rész (alkalmazásfejlesztés, mérés, tervezés stb.) - feldolgozása, részletes leírása, az eredmények ismertetése. A feladat elkészítése során felmerült nehézségek, jövőbeni fejlesztési lehetőségek ismertetése. Folyamatos a konzultáció a témavezetővel, a téma konzulensével. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>A feladat előrehaladásának folyamatos ellenőrzése.</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>80% elérése elégséges szint.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>A választott témához kötődő magyar és idegen nyelvű szakirodalom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>SZÉLESSÁVÚ ÉS IP ALAPÚ TÁVKÖZLÉS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU226M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Tantárgyelem:</b>                                                            |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kane Amadou, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Előfeltétel:</b>                                                             |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Tagozat:</b> nappali                                                         |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tárgy az integrált (hang, kép, adat,) szélessávú hálózatok korszerű alapelveinek, módszereinek és technikáinak megismertetését tűzi ki célul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Szélessávú hálózatok, történelmi áttekintés és fejlődési irányok. Az ATM funkcionális architektúrája. Az ATM hálózatok működtetése és felügyelete. Az IP hálózatok rövid áttekintése. IP hálózati QoS architektúrák (IntServ, DiffServ), QoS konfigurálása (COPS), hálózatmenedzsment-rendszerek (SNMP, OSI TMN) alapismeretei. IP átvitel az SDH/SONET hálózaton. IP és ATM a WDM hálózaton. MPLS (MultiProtocol Label-Switching) és GMPLS (Generalized MPLS). MPLS és QoS, MPLS és VPN. Routerok architektúrájának fejlődése (giga és tera routerok). Hozzáférési hálózatok fejlődése: xDSL, ATM az xDSL-en. IP biztonsági kérdései (VPN, IPSec), az ATM biztonsága. IP és mobilitás: általános architektúra, GPRS és UMTS esetén. A szélessávú hálózatok szolgáltatásai (hang, videó, adat). Az NGN hálózatok áttekintése. A szélessávú és az új IP technológiák szolgáltatásai üzleti vonatkozásainak áttekintése. |                                                                                 |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégezése.</i><br><i>Vizsga: szóbeli.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |
| <b>Értékelése:</b><br><i>A ZH feladat legalább 50 %-os teljesítése.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                 |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br><br><b>Ajánlott irodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Online-könyv, <a href="http://www.hte.hu">http://www.hte.hu</a></li> <li>2. Held.G.: High Speed Digital Transmission Networking. John Wiley &amp; Sons, 2000.</li> <li>3. Kyas G.C.: ATM Networks. Prentice Hall PTR, 2002.</li> <li>4. Andrew S. Tanenbaum: "Számítógép-hálózatok", Panem KFT, Budapest, 2004.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>JELEK ÉS RENDSZEREK ELMÉLETE (ZV2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU220M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Czap László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A diszkrét idejű és a folytonos idejű jelek, lineáris és invariáns rendszerek és hálózatok alaptörvényeinek megfogalmazása, módszerek bemutatása a rendszereket leíró egyenletek megoldására az időtartományban, a frekvencia-tartományban és a komplex frekvenciatartományban, a megoldás értelmezése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Determinisztikus és sztochasztikus jelek elmélete. Jelek és rendszerek frekvencia- és időtartománybeli leírása. Folytonos és diszkrét idejű rendszerek analízise az idő, a frekvencia és a komplex frekvenciatartományban. Állapotváltozós leírás. Folytonos és diszkrét idejű Fourier transzformáció, DFT, FFT. Laplace és Z transzformáció. Stabilitás vizsgálat. Nemlineáris rendszerek analízise. Véges (FIR) és végtelen impulzusválaszú (IIR) digitális szűrők. Szűrőapproximációk, digitális szűrők tervezése. Rezgésmérés, rezgésjelek elemzése. Cepstrum transzformáció. Mintavételes rendszerek, szabályozás. Lényegkiemelés, a döntésemélet alapjai. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Írásbeli számonkérés az előző hetek anyagából.</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>Elégséges átlag elérése.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>1. Fodor György: Jelek, rendszerek és hálózatok I. II. Műegyetemi Kiadó<br>2. Kuczmán Miklós: Jelek es rendszerek HEFOP-os SZIE elektronikus jegyzet<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>S. A. Tretter: Introduction to Discrete Time Signal Processing. John Wiley & Sons                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>DIPLOMATERVEZÉS II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEVAU230M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> VMI-VAU<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kane Amadou, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Előfeltétel:</b> GEVAU223M                                                                           |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy                                                               |
| <b>Kreditpont:</b> 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hallgató előző félévekben elkészített projektmunkájának folytatása. A diplomamunka tényleges elkészítése, megírása.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgató témavezetője a konzulensével közösen kijelöli a megoldandó feladat tematikáját. A hallgató a korábbi projektfeladat folytatva az önálló munkájának - amely a diplomamunkában a legfontosabb rész (alkalmazásfejlesztés, mérés, tervezés stb.) - feldolgozása, részletes leírása, az eredmények ismertetése. A feladat elkészítése során felmerült nehézségek, jövőbeni fejlesztési lehetőségek ismertetése. Folyamatos a konzultáció a témavezetővel, a téma konzulensével. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>A feladat előrehaladásának folyamatos ellenőrzése.</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>80 % elérése elégséges szint.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>A választott témához kötődő magyar és idegen nyelvű szakirodalom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ALKALMAZOTT MESTERSÉGES INTELLIGENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK631M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Mesterséges intelligencia alapismeretekkel rendelkezők számára elsősorban alkalmazás szintű továbblépést nyújtani a témakörben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Robotok, A robot fogalma, Intelligenciaszint szerinti osztályozás, Robotstruktúrák, Humanoid robotok, szerkezeti kialakítás. Részecske-raj alapú optimálás, példa: emberszerű helyváltoztatás robotikája. A humanoid robotika jövője, Multi-ágens robotrendszerek, Viselkedés alapú robotika. Robotok látórendszerei, A gépi látás fogalma, Digitális képfeldolgozás. Verbális robotkommunikáció, Hangfeldolgozás, Természetes nyelvek feldolgozása, Statisztikai elvű NLP, Morfológia, Beszéértés, Szemantikai távolság alapú mondatkereső rendszer, NLP a gyakorlatban, Beszédgenerálás. Tanulás, Tanulás fogalma, Tanulás módszerei az intelligens robotoknál. A mesterséges intelligencia alkalmazása játékgénszekben: MI alkalmazási lehetőségek a korszerű játékprogramokban, Öntanuló játékgénszek elméleti alapjai. Játékgénszek tanuló módszerei. Virtuális robotok. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>két zárthelyi, egy önálló feladat</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>aláírás+vizsga</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Dudás L.: Alkalmazott mesterséges intelligencia elektronikus jegyzet<br><a href="http://www.inf.unideb.hu/kmitt/konvkmitt/alkalmazott_mesterseges_intelligencia/book.xml.html">http://www.inf.unideb.hu/kmitt/konvkmitt/alkalmazott_mesterseges_intelligencia/book.xml.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>Javasolt irodalmak a kötelező irodalom fejezeteinek végén található, mint pl:<br>Hans Moravec: ROBOT: Mere Machine to Transcendent Mind ISBN: 0195116305 Oxford University Press, Inc. 1998<br>Karl Williams: Build Your Own Humanoid Robots : 6 Amazing and Affordable Projects<br>Mc Graw-Hill, 2004.<br>Christopher D. Manning, Hinrich Schütze: Foundations of Statistical Natural Language Processing The MIT Press; 1999 ISBN: 0262133601                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>TERMELÉSTERVEZÉS ÉS VÁLLALATIRÁNYÍTÁS (ZV2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK661M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Tantárgyelem:</b>                                                            |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                 |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Előfeltétel:</b>                                                             |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Tagozat:</b> nappali                                                         |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tantárgy célja, hogy az iparvállalatok modellezésével kapcsolatos absztrahálható összefüggéseket feltárja, megismertesse a hallgatókat a vállalatirányítás korszerű modelljeivel, majd ezekre alapozva összefoglalja a termelés tervezésének és irányításának elveit, modelljeit, módszereit és néhány jellegzetes megvalósított rendszerét.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A vállalati modellezés (Enterprise Modelling) fogalma, feladatai, referencia architektúrák. A CIM-OSA metodológia elvei és módszerei. A vállalati rendszerek modellezésének információs, szervezeti és erőforrás aspektusai. Vállalatirányítási feladatok. A termelésstervezés és termelésirányítás (PPC) fogalma és szerepe a termelő vállalat funkcionális rendszerében. A termelésirányítás tágabb és szűkebb értelmezése. Jellegzetes időhorizontok és funkciócsoportok: a termelés tervezése, ütemezése és programozása. A gyártásirányítás (SFC, MES), mint valósidejű irányítási funkció. A termelésstervezési és -irányítási rendszer általános struktúrája: funkcionális-, hierarchikus- és adatbázis-struktúra. A termelés átfogó elméleti modellje. Termék entitások, gyártási művelet sorok, erőforrások és rendelések modellezése. A termelés minőségének, teljesítményének értékelése. A termelési háromszög modell. A termelési egyenletek helye és szerepe a termelési modellben. Matematikai modellek és soft-computing módszerek a termelésstervezési és -irányítási feladatok megoldására. Vertikális és horizontális dekompozíció, feltételek és korlátozások kielégítése, optimalizálási lehetőségek, célfüggvények. A termelésstervezési és irányítási feladatok megoldása operációkutatási, heurisztikus, mesterséges intelligencia és kombinált szabályozási módszerekkel. Ütemezési feladatok osztályozása. Klasszikus termelésirányítási rendszerek (COPICS/MAPICS): történeti háttér, rendszerelméleti kritika. Integrált vállalatirányítási rendszerek (SAP, Infor:COM,). ERP rendszerek informatikai infrastruktúrája. A termelésstervezés (PP) alrendszer és interfészei CIM rendszerben. Az üzleti és a termelési folyamatok integrációja. A termelési hálózatok jelentősége, beszállítói folyamatok tervezése (SCM), a vevőkapcsolatok tervezése (CRM). |                                                                                 |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>Zárthelyi dolgozat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                 |
| <b>Értékelése:</b><br>Ötfokozatú érdemjegy, ponthatárok: 0-50p: 1; 51-63p: 2; 64-76p: 3; 77-89p: 4; 90-100p: 5;<br>Az aláírás megszerzésének feltétele: legalább elégséges ZH érdemjegy.<br>Megajánlott vizsgajegy: jeles érdemjegy esetén.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |

**Kötelező irodalom:**

- Kulcsár Gyula: Termelésstervezés és vállalatirányítás. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
- Kulcsár Gyula: Optimalizálási feladatok a termelés tervezésében és irányításában. Elektronikus oktatási segédlet. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
- Tóth Tibor: Termelési rendszerek és folyamatok. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
- Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006.
- Bikfalvi Péter, Bíró Zoltán, Kulcsár Gyula, Lates Viktor, Harangozó Zsolt: Termelésstervezési szimuláció. Elektronikus tankönyv, 2011.  
[http://miskolc.infotec.hu/ilias.php?baseClass=iLSAHSPresentationGUI&ref\\_id=1255](http://miskolc.infotec.hu/ilias.php?baseClass=iLSAHSPresentationGUI&ref_id=1255)
- Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.

**Ajánlott irodalom:**

- Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.
- Heteyi József (szerk.): ERP rendszerek Magyarországon a 21. században. (2. kiadás új rendszerekkel), ComputerBooks, 2009.
- Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill Professional, 2009.
- Ronald G. Askin, Charles R. Standridge: Modeling and Analysis of Manufacturing Systems. Wiley, 1993.
- Francois B. Vernadat: Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications. Springer, 1996.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ALKALMAZÁSI RENDSZEREK INTEGRÁCIÓJA (EAI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK641M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A modern „Enterprise Application Integration (EAI)”, vagyis a vállalati alkalmazási rendszerek integrációját megalapozó elvek és módszerek, valamint szolgáltatás-orientált architektúrák (SOA) megismertetése.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Az integráció különböző szintjei: adat szintű integráció, alkalmazás interfész szintű integráció, metódus hívás szintű integráció, felhasználói felület szintű integráció. Alkalmazáserverek (middleware) és EAI kapcsolata. Üzenet orientált-, távoli metódushívás (RPC) - és pont-pont (peer to peer P2P) alapú middleware. EAI tervezési minták: üzenet továbbítási -, üzenet transzformációs -, üzenet létrehozási minták, valamint üzenet csatornák, végpontok, rendszer menedzsment minták. Szolgáltatás orientált architektúra (SOA) tervezés és az Enterprise Service Bus (ESB) fogalma, valamint a J2EE konnektor architektúra bemutatása. A laboratóriumi gyakorlat keretében egy nyílt forráskódú ESB rendszer megismertetése, az univerzális üzenet objektumok (UMO) koncepciója, a tervezési minták gyakorlati alkalmazása. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>zárthelyi</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br><i>1-5</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>Juhász Sándor: Vállalti Információs Rendszerek műszaki alapjai, Szak Kiadó, Budapest 2011.<br>T. Erl: Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design, Prentice Hall Ptr, 2005.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>Kovács László: OLAP rendszerek. Elektronikus jegyzet, <a href="http://www-db.iit.uni-miskolc.hu">www-db.iit.uni-miskolc.hu</a><br>William Wake: Extreme Programming Explored. Addison-Wesley Professional; 1st edition, 2001.<br>D. S. Linthicum: Enterprise Application Integration. Addison Wesley, 1999.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |

|                                                                                            |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>IPARI PLC RENDSZEREK                                              | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK271M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK |
|                                                                                            | <b>Tantárgyelem:</b>                                                            |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hornyák Olivér, egyetemi docens                                   |                                                                                 |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                   | <b>Előfeltétel:</b>                                                             |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                    | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                       | <b>Tagozat:</b> nappali                                                         |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>PLC ismeretek nyújtása alapfokon, gyakorlat szerzése |                                                                                 |

**Tantárgy tematikus leírása:**

Alapfogalmak: PLC, SIMOTION technológiai PLC, a SIMOTION felhasználási területe, Totally Integrated Automation

Terepi buszok a gyártásirányításban: PROFIBUS, PROFINET, Előre definiált telegramok

A SIMOTION rendszer felépítése, tulajdonságainak áttekintése: rendszer architektúra, SIMOTION SCOUT, mérnöki rendszer, Offline/Online üzemmód, Automatizált projektek: A scriptelés, Projekt XML exportálása, importálása, HMI (Human Machine Interface) WinCC Flexible , Távoli felügyelet IE segítségével.

Hajtástechnikai alapismeretek, frekvenciaváltók, SINAMICS hajtások, Jeladók és használatuk, SINAMICS Drive Object (DO), Fordulatszám- vagy pozíciószabályzás.

A SIMOTION programozás alapjai: MCC (Motion Chart Control), ST (Structure Text), KOP/FUP (Kontaktplan und Funktionsplan).

A SIMOTION programozása. Általános függvények áttekintése. Numerikus függvények, Bit és Bitstring operációk, ellenőrző és konvertáló függvények, változókezelés, hozzáférés rendszerváltozókhoz, vezérlések kiterjesztett függvényei függvények, hibakezelés, functions blocks, könyvtárak (library).

WinCC Flexible: A grafikus felület alkalmazásának előnyei, tipikus felhasználási terület.

Moduláris gépek: Ipari háttér, jövőkép, jelenlegi állapot, Moduláris koncepció és előnyei, Komponensek aktiválása és hibernálása, Projektvariánsok, és kialakulásuk okai, Projektvariáns online vagy offline módon, Technológiai csomagok és technológiai objektumok: Technológiai csomagok, Technológiai objektumok (TO), SIMOTION memória-koncepció, Paraméterlista (Expertenlist), Technológia objektumok összekapcsolása.

Diagnózis: Trace és Steuertafel, Alarm\_S üzenetek, Technológiai üzenetek, PLC diagnózis-puffer, SIMOTION Standard Applications: A Standard Modulok fejlesztésének gyakorlati okai, reengineering és a SSA

Alapfogalmak: PLC, SIMOTION technológiai PLC, a SIMOTION felhasználási területe, Totally Integrated Automation

Terepi buszok a gyártásirányításban: PROFIBUS, PROFINET, Előre definiált telegramok

A SIMOTION rendszer felépítése, tulajdonságainak áttekintése: rendszer architektúra, SIMOTION SCOUT, mérnöki rendszer, Offline/Online üzemmód, Automatizált projektek: A scriptelés, Projekt XML exportálása, importálása, HMI (Human Machine Interface) WinCC Flexible , Távoli felügyelet IE segítségével.

Hajtástechnikai alapismeretek, frekvenciaváltók, SINAMICS hajtások, Jeladók és használatuk, SINAMICS Drive Object (DO), Fordulatszám- vagy pozíciószabályzás.

A SIMOTION programozás alapjai: MCC (Motion Chart Control), ST (Structure Text), KOP/FUP (Kontaktplan und Funktionsplan).

A SIMOTION programozása. Általános függvények áttekintése. Numerikus függvények, Bit és Bitstring operációk, ellenőrző és konvertáló függvények, változókezelés, hozzáférés rendszerváltozókhoz, vezérlések kiterjesztett függvényei függvények, hibakezelés, functions blocks, könyvtárak (library).

WinCC Flexible: A grafikus felület alkalmazásának előnyei, tipikus felhasználási terület.

Moduláris gépek: Ipari háttér, jövőkép, jelenlegi állapot, Moduláris koncepció és előnyei, Komponensek aktiválása és hibernálása, Projektvariánsok, és kialakulásuk okai, Projektvariáns online vagy offline módon, Technológiai csomagok és technológiai objektumok: Technológiai csomagok, Technológiai objektumok (TO), SIMOTION memória-koncepció, Paraméterlista (Expertenlist), Technológia objektumok összekapcsolása.

Diagnózis: Trace és Steuertafel, Alarm\_S üzenetek, Technológiai üzenetek, PLC diagnózis-puffer, SIMOTION Standard Applications: A Standard Modulok fejlesztésének gyakorlati okai, reengineering és a SSA

**Félévközi számonkérés módja:**

*zárthelyi*

**Értékelése:**

*okató által*

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Hornyák Olivér, Sáfrány Gábor: Simotion PLC a gyártásirányításban – Előadás fóliák. Kézirat, Miskolc, 2008.2. Siemens - Simotion Application Guidelines. Erlangen, 2006. 3. Siemens – WinCC Flexible. Manual. Erlangen, 2007.4. Siemens – WinCC Flexible. Getting Started Power User. Erlangen, 2006.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Erdélyi F., Szabó G.: Programozható logikai vezérlők (PLC). Oktatási segédlet. Miskolc, 1993.2. Csáki F., Bars R.: Automatika. Tankönyvkiadó. Budapest, 1970.3. Dr. Csáki Frigyes: Irányítástechnikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1977.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>ADATELEMZÉS ÉS ADATBÁNYÁSZATI MÓDSZEREK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAL526M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAL<br><b>Tantárgyelem:</b> kötelező |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                  |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                              |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                                 |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                          |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hallgatók megismerik a döntéstámogatási rendszerek alapját képező OLAP rendszerek fogalomrendszerét és funkcionalitását. Az adatbányászati algoritmusok megismerésével a tudáskinyerési módszerek használatát sajátítják el.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                  |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>Információs rendszerek típusai. Az OLTP rendszer jellemzés és megvalósulásai; Az OLAP rendszer jellemzés és megvalósulásai; VIR rendszerek elemei :ERP, EIS, MIS, DSS és SCM rendszerek áttekintése. DW fogalma és struktúrái. Adattárház megvalósulások; DW belső struktúrája és folyamatai; Adatbetöltési folyamatok áttekintése; Hatékonysági kérdések; MD modell strukturális része. Adatkocka és dimenzió. Dimenzió hierarchia; Speciális változók és dimenziók; Adatkocka kezelő algebra bemutatása; szelekciók és projekciók; dimenzió és változók konverziója, MDX nyelv elemei; Adatbányászat feladatköre; DM célja és eszközszerkezete; a DM alkalmazásának lépései; Alkalmazási területek; Valószínűségszámítási alapok áttekintése; Adatelőkészítés, dimenzió redukciós módszerek; PCA, SVD. Társítási módszerek; asszociációs szabályok jellemzése; gyakori elemhalmaz keresési módszerek; hierarchikus szabályrendszer. Osztályozási módszerek; Bayes osztályozás; Döntési fán alapuló módszerek; Neurális hálón alapuló módszerek. Klaszterezési módszerek; Eredmények megjelenítése és értelmezése. |                                                                                                                  |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>egyéni feladatok elkészítése a félév során az alábbi témakörökben: - MD modell tervezése, PE vagy MDX parancsok; osztályozási algoritmusok</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                  |
| <b>Értékelése:</b><br><i>aláírás+kollokvium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                  |
| <b>Kötelező irodalom:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Han – M. Kamber: Adatbányászat, Konceptiók és technikák, Panem kiadó;</li> <li>- Kovács László: Adatelemzési és adatbányászati technikák és eszközök;</li> <li>- Berson, Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP. McGraw Hill, 1997</li> </ul><br><b>Ajánlott irodalom:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fajsi-Cser: Üzleti tudás az adatok mélyén. BME, 2004</li> <li>- Berson, Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP. McGraw Hill, 1997</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>SZAKMAI GYAKORLAT                                                                                         | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK691M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens                                                                             |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                           | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 0 gy / 0 lab                                                                                            | <b>Számonkérés módja:</b> aláírás                                                                       |
| <b>Kreditpont:</b> 0                                                                                                               | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Ipari, üzemi gyakorlat szerzése                                                              |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgatók külső cégek munkájába neyrnek betekintést, szereznek ipari/intézeti gyakorlatot. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>beszámoló</i>                                                                            |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br><i>aláírás</i>                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>nincs                                                                                                 |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>nincs                                                                                                 |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>DIPLOMATERVEZÉS I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK693M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy                                                               |
| <b>Kreditpont:</b> 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hallgatók által tanultak alkalmazása egy nagyméretű, termelésinformatikai tárgyú feladatban.                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgatóknak - csoportmunkában - összetett termelésinformatikai kötődésű feladatot kell megoldani, teljes dokumentálással, a diplomamunka előállításához. A Diplomatervezés I. témája továbbvihető a GEIAK694M Diplomatervezés II. tantárgyba. A munka során munkanaplót kell vezetni, melyet a konzulensek rendszeresen láttatnak. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Rendszeres konzulensi ellenőrzések</i><br><br><b>Értékelése:</b><br><i>gyakorlati jegy</i>                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>A választott témához kötődő magyar és idegennyelvű szakirodalom használandó.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>A választott témához kötődő magyar és idegennyelvű szakirodalom használandó                                                                                                                                                   |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>TERMELÉSI FOLYAMATOK MODELLEZÉSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK612M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dadvandipour Samad, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>Megismertetni a hallgatókkal a szimuláció- és a modellezés-elmélet legfontosabb ismereteit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A tantárgy három fő részből áll:<br>1.Szimuláció-elméleti ismeretek,<br>2.Modellezés-elméleti tudnivalók és<br>3.A szimuláció és a modellezés összekapcsolódásából létrejött ismeretek.                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Aláírás (zárthelyi vizsga) + kollokvium</i><br><br><b>Értékelése:</b><br>1. Az aláírás feltétele: <i>aktív részvétel a tanórákon és 50% fölötti teljesítmény elérése a zárthelyi vizsgán; 2. A kollokvium feltétele: 50% fölötti teljesítmény elérése a vizsgán.</i>                                                                                                                         |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>1. Gábor András és munkatársai 2007. Üzleti informatika. Aula, Bp.<br>2. Bányai Edit-Novák Péter (szerk.) 2011. Online üzlet és marketing. Akadémiai, Bp.<br>3. Az órai anyag alapos ismerete.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>1. Marketline.hu: <a href="http://www.marketline.hu">www.marketline.hu</a><br>2. <a href="http://kozgazdasz.lap.hu/">http://kozgazdasz.lap.hu/</a> (Marketing csoport) |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>TERMELÉSI RENDSZEREK ÉS FOLYAMATOK                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK622M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dadvandipour Samad, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Előfeltétel:</b>                                                                                     |
| <b>Óraszám/hét:</b> 2 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Számonkérés módja:</b> vizsga                                                                        |
| <b>Kreditpont:</b> 4                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a termelési rendszerek alap-leírását.                                                                                                                                               |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>A hallgatók megismerik 1. a termelési rendszerek alap-leírását; 2. az alapkészleteket; 3. az alapkészletek és a termelési rendszer közötti kapcsolatokat; 4. a termelési folyamatrendszerek tervezését 5. és a tesztelési folyamatokat. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br>Aláírás (zárthelyi vizsga) + kollokvium                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br>1. Az aláírás feltétele: aktív részvétel a tanórákon és 50% fölötti teljesítmény elérése a zárthelyi vizsgán; 2. A kollokvium feltétele: 50% fölötti teljesítmény elérése a vizsgán.                                                                    |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>1. David D. Bedworth et al. 2002. Computer Integrated Design and Manufacturing. McGraw-Hill International Editions. 2. Az órai anyag alapos ismerete.                                                                                            |                                                                                                         |
| <b>Ajánlott irodalom:</b><br>1. Dr. Dadvandipour Samad PhD-tézise: Solving Some Optimization Problems of CAPP in CIM-Environment, 2001. 2. Li, Jingshan; Semyon, M. Meerkov 2009. Production Systems Engineering. Springer.                                                   |                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tantárgy neve:</b><br>DIPLOMATERVEZÉS II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Tantárgy neptun kódja:</b> GEIAK694M<br><b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF-IAK<br><b>Tantárgyelem:</b> |
| <b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |
| <b>Javasolt félév:</b> 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Előfeltétel:</b> GEIAK693M                                                                           |
| <b>Óraszám/hét:</b> 0 ea / 2 gy / 0 lab                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy                                                               |
| <b>Kreditpont:</b> 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tagozat:</b> nappali                                                                                 |
| <b>Tantárgy feladata és célja:</b><br>A hallgatók által tanultak alkalmazása egy nagyméretű, termelésinformatikai tárgyú feladatban, mellyel bizonyítják alkalmasságukat a Master fokozat megszerzésére.                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
| <b>Tantárgy tematikus leírása:</b><br>hallgatóknak összetett termelésinformatikai kötődésű feladatot kell megoldani, teljes dokumentálással, a diplomamunka előállításához tervezésvezető (konzulens) irányításával, egyéni konzultációs rendszerben. A Diplomatervezés II. témája ráépül a GEIAK693M Diplomatervezés I. tantárgyra. A munka során munkanaplót kell vezetni, melyet a konzulensek rendszeresen láttamoznak. |                                                                                                         |
| <b>Félévközi számonkérés módja:</b><br><i>Rendszeres tervezésvezetői ellenőrzések.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                         |
| <b>Értékelése:</b><br><i>gyakorlati jegy</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                         |
| <b>Kötelező irodalom:</b><br>A választott témához kötődő magyar és idegennyelvű szakirodalom használandó.<br><br><b>Ajánlott irodalom:</b><br>A választott témához kötődő magyar és idegennyelvű szakirodalom használandó.                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                         |