

**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Mérnök informatikus mesterszak**

**képzési programja**

*A képzési program a 18/2016. (VIII.5.) EMMI rendeletben meghatározott KKK-nak  
megfeleltetve készült.*

**2020**

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 alap kutatások 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.

## **A 18/2016. (VIII.5.) EMMI rendeletben meghatározott képzési és kimeneti követelmények**

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** mérnökinformatikus (Computer Science Engineering)

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

- végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat
- szakképzettség: okleveles mérnökinformatikus
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Computer Science Engineer

**3. Képzési terület:** informatika

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe** a mérnökinformatikus alapképzési szak.

**4.2. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a gazdaságinformatikus és a programtervező informatikus alapképzési szak.

**4.3. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá**

azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

**7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 481

**8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák**

A képzés célja mérnökinformatikusok 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. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**8.1.1. A mérnökinformatikus**

**a) tudása**

- Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.
- Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

- Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét.
- Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok.

#### **b) képességei**

- Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni.
- A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani.
- Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során.
- A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik.
- Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.
- Képes helytálló szakmai bírálatot vagy véleményt megfogalmazni informatikai és mérnöki területeken.
- A rutinproblémák felismerésén és megoldásán túl képes eredeti ötleteket felvetni.
- A műszaki, gazdasági és humán erőforrások informatikai kezelését képes rendszerben szemlélni.
- Képes komplex informatikai rendszereket fejlesztésére.
- Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja.
- Képes informatikai rendszerek teljesítményelemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára.
- Képes szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel.
- Megérti az alkalmazás követelményeit.
- Javaslatait az alkalmazói környezet szakértőinek el tudja magyarázni.

#### **c) attitűdje**

- Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik.
- Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén.
- Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől.
- Reálisan és elfogulatlanul értékeli munkatársai és saját szakmai teljesítményét.
- Fontosnak tartja az informatikai szakma közvetítését és saját tudásának átadását.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitzűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
- Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícóra és módszerességre építve oldja meg.

#### **d) autonómiája és felelőssége**

- Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.
- Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.
- Alkalmos csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.
- Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.

## **9. A mesterképzés jellemzői**

### **9.1. Szakmai jellemzők**

9.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományos ismeretek (matematika, információelmélet, számítástudomány, számítástechnika, rendszerelmélet) 20-30 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (mikroökonómia, vezetési, jogi és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, ergonómia, kommunikációelmélet, műszaki tudományok kultúrtörténete, környezetvédelem) 9-15 kredit;
- informatikai szakmai ismeretek (komplex informatikai rendszerek fejlesztéséhez, tervezéséhez, és az ezekkel létrehozott szolgáltatásokhoz kapcsolódó átfogó elméleti ismeret, a specializációtól függően, különösen az alábbi területek valamelyikén: szoftvertervezés, hálózatok, mobil rendszerek, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus rendszerek, médiainformatika, adatbiztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok) 54-90 kredit.

9.1.2. A mérnökinformatikus szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret.

### **9.2. Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az informatikának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

### **9.3. A szakmai gyakorlat követelményei**

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú, szakmai gyakorlólhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a képzés tanterve határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

### **9.4. A 4.2. és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei**

A mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (analízis, algebra, valószínűségszámítás, matematikai statisztika, fizika) területén 20 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás, szaknyelv, társadalomtudomány) területéről 15 kredit;
- számításelméleti és programozási ismeretek számítás- és algoritmuselmélet, programnyelvek, programtervezés, szoftver technológia területéről 15 kredit;

- számítógép ismerete (elektronika, digitális technika, mérés- és szabályozástechnika, számítógép architektúrák, operációs rendszerek, számítógépes hálózatok) területéről 15 kredit;
- információs rendszerek ismeretei (adatbázis-kezelés, tudásreprezentáció, informatikai rendszerek modellezése, analízise, megvalósítása, biztonsági kérdései) területéről 15 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányaiból a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari elektronikai rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVEE222MN Levelező: GEVEE222MNL <b>Tárgyfelelős intézet:</b> EEI <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Gáti Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni az informatikus hallgatókat a teljesítményelektronika és a villamos működtetésű aktuátorok alapvető tulajdonságaival és főbb alkalmazásaival. <b>Tudás:</b> Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéséhez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. <b>Képesség:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során 2 egyenként 50 perces zárthelyit kell teljesíteni. Az aláírás megszerzésének feltétele a zárthelyik sikeres teljesítése, ami külön-külön legalább 51%-os eredményt jelent. Az utolsó oktatási héten pótolható egy sikertelen zárthelyi. Akinek a hiányzása meghaladja a hallgatói követelményrendszerben rögzített limitet, attól az aláírás véglegesen megtagadható. 81-90% összesített eredmény alapján négyes, 91% felett jeles megajánlott jegy szerezhető.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév során 1 nagyzárthelyi kerül megíratásra. Az aláírás megszerzésének feltétele a zárthelyi sikeres teljesítése, ami legalább 51%-os eredményt jelen. Az aláírás véglegesen megtagadható a HKR-ben foglalt feltételek fennállása esetén. 81-90% összesített eredmény alapján négyes, 91% felett jeles megajánlott jegy szerezhető.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1.Dr. Kovács E. Elektronika I. (2013) online jegyzet, letölthető: <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkke">www.uni-miskolc.hu/~elkke</a> 2.Dr. Kovács E. Elektronika II. (2013) online jegyzet, letölthető: <a href="http://www.uni-miskolc.hu/~elkke">www.uni-miskolc.hu/~elkke</a> 3.Thomas L. Floyd Electronic Devices Merrill Publishing Company 1991. 4.	

5.

**Ajánlott irodalom:**

1.R. W. Erickson: Bode Diagrams of Transfer Functions and Impedances  
(<http://ece.colorado.edu/~ecen2260/slides/Bodenotes.pdf>)

2. Jacon Millman - Arvin Grabel Microelectronics McGraw-Hill INTERNATIONAL EDITIONS 1988

3.

4.

5.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Az információtechnika fizikai alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT006M Levelező: GEFIT006ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Endre, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Paripás Béla, egyetemi tanár	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 6 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 6	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a természettudományos világkép fejlesztése a modern fizika eredményeinek bemutatásával. Az információtechnika használatos eszközök és módszerek fizikai alapjainak megismertetése, a modellalkotási képesség fejlesztése. <b>Tudás:</b> Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéséhez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az elektromágnesesség áttekintése, mágneses hiszterézis, mágneses adatrögzítés alapjai. A kvantumfizika kísérleti alapjai. A kvantumfizika matematikai alapjai, alapfeltevések, számítási módszerek. Kvantumstatisztikák, elektronok kilépése fémekből. Az atomok és a molekulák szerkezete. A szilárdtestfizika alapjai, sávmélelet. 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A 4 db zárthelyi dolgozat feleletválasztós tesztkérdésekből és kifejtős kérdésekből áll. Az aláírás feltétele a pontok 20%-ának megszerzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Házi dolgozat készítése a tananyag egyik témakörének a jegyzetnél részletesebb ismertetésével, illetve a kapcsolódó alkalmazások bemutatásával.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli és szóbeli kollokvium. Az írásbeli rész feleletválasztós tesztkérdésekből és kifejtős kérdésekből áll. Értékelés: 50%-tól: elégséges, 60%-tól: közepes, 70%-tól: jó, 80%-tól: jeles. Négy sikeres zárthelyi esetén megajánlott jegy is szerzhető, illetve a zárthelyik eredménye egyenlő súllyal a vizsgajegybe is beszámítható (ha az a diáknak kedvező).	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli és szóbeli kollokvium. Az írásbeli rész feleletválasztós tesztkérdésekből és kifejtős kérdésekből áll. Értékelés: 50%-tól: elégséges, 60%-tól: közepes, 70%-tól: jó, 80%-tól: jeles. A hallgató szóban javíthat az írásbelin megszerzett pontok alapján számított jegyhez képest.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

1. Csurgay-Simonyi: Az információtechnikai fizikai alapjai, Mérnöktovábbképző Int. Bp. 1997.,
2. Az oktató honlapjára ([http://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/KovacsE/index.htm](http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/KovacsE/index.htm)) feltett aktualizált tananyagok.
3. N. DasGupta-A. DasGupta: Semiconductor Devices, Modelling and Technology, PHI Learning, 2011.

**Ajánlott irodalom:**

1. Budó-Mátrai: Kísérleti fizika III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.,
2. Mayer-Vágó: Szilárdtestfizika, Gábor Dénes Műszaki Informatikai Főiskola,
3. D. Jiles: Introduction to Magnetism and Magnetic Material, Taylor & Francis, 1998.,

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Geometriai modellezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAGT232M Levelező: GEAGT232ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Juhász Imre, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógéppel segített geometriai tervezésnél használt alapvető görbe- és felületleírási módszerek megismerése és alkalmazása. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Koordináta-rendszerek, homogén koordináták, koordináta és ponttranszformációk mátrix alakja. Görbék leírási módjai, interpoláló és approximáló görbék, szplájnok. 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db programozási feladat. Az aláírás feltétele:Az elkészített program működőképes, a kitűzött célt megvalósítja és a hallgató ismertetni tudja megoldását.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1db programozási feladat. Az aláírás feltétele:Az elkészített program működőképes, a kitűzött célt megvalósítja és a hallgató ismertetni tudja megoldását.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap. Ez az osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsgára kapott osztályzat a vizsgán nyújtott írásbeli teljesítmény alapján kerül megállapításra: 0 - 49% : 1 50 - 64% : 2 65 - 79% : 3	

80 - 89% : 4

90 - 100% : 5

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap. Ez az osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsgára kapott osztályzat a vizsgán nyújtott írásbeli teljesítmény alapján kerül megállapításra:

0 - 49% : 1

50 - 64% : 2

65 - 79% : 3

80 - 89% : 4

90 - 100% : 5

**Kötelező irodalom:**

1. Juhász Imre: Görbék és felületek modellezése, e-jegyzet, 2011. 131 p.

[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)

2. Juhász Imre, Lajos Sándor: Számítógépi grafika,

[http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi\\_grafika.php](http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi_grafika.php)

3. Farin, G.: Curves and Surface for Computer-Aided Geometric Design, 5th edition Morgan-Kaufmann, 2002

**Ajánlott irodalom:**

1. Hoschek, J., Lasser, D.: Fundamentals of Computer Aided Geometric Design, AK Peters, Wellesley, 1993.

2. Gallier, J.: Curves and Surfaces in Geometric Modeling, Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco, 2000.

3. Farin, G., Hoschek, J., Kim, M.S.: Handbook of Computer Aided Geometric Design, North-Holland, 2002.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Algoritmusok és vizsgálatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK121M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Házy Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mérnök informatikus mesterszak elméleti alapozása, modellek és algoritmusok fejlesztése, vizsgálata, használata <b>Tudás:</b> Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rekurzív függvények és algoritmusok. Parciálisan rekurzív függvények, algoritmusok, kiszámíthatóság. A Turing gép fogalma, működése, idő- és tárigenye. 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. Az elégséges szint a pontok 50%-át jelenti.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	

A kollokvium írásbeli, amely elméleti kérdéseket (definíciók, tételek) tartalmaznak, valamint egy gyakorlati példát. Az elégséges szinthez a pontok 50%-át kell elérni. A közepeshez 65%, a jóhoz 75%, a jeleshez 85%-ot kell teljesíteni.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Lovász L.: Computation complexity. <ftp://ftp.cs.yale.edu/pub/lovasz.pub>
2. Lovász L.: Algoritmusok bonyolultsága. Budapest, Tankönyvkiadó, 1990
3. Manyin, J. I.: Bevezetés a kiszámíthatóság matematikai elméletébe. Műszaki Könyvkiadó, 1985
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Trahtenbrot, B. A.: Algoritmusok és absztrakt automaták. Műszaki Könyvkiadó, 1987.
2. Papadimitriou, H.: Számítási bonyolultság. Egyetemi tankönyv, Novadat, 1999.
3. Aurello, G.: Algoritmusok és rekurzív függvények bonyolultságelmélete. Műszaki Könyvkiadó, 1984.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Operációkutatás és optimalizálás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK112M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Körei Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mérnök informatikus mesterszak elméleti alapozása. Optimalizálási modellek és eljárások megismerése. Algoritmusok fejlesztése, tesztelése, használata. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéséhez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezető operációkutatási modellek. A lineáris programozás megoldási módszerei. A lineáris programozás dualitási problémaköre. Árnyékár, érzékenységvizsgálat. Hiperbolikus programozás. Egészértékű programozás és speciális egészértékű programozási feladatok. Szállítási és hozzárendelési feladat. Nemlineáris optimalizálás, feltételes szélsőértékszámítás, KKT-feltételek.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Nagy T: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998 2. L. R. Foulds: Optimization Techniques, Springer Verlag, 1981 3. 4. 5.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Operation research by Tommi Sottinen: <a href="http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf">http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf</a> 2. Galántai A: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004 3. Házy A: Nemlineáris optimalizálás, Miskolci Egyetem, (elektronikus jegyzet) 4. 5.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Információ- és kódelmélet (ZV1)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK122M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Fegyverneki Sándor, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az információmennyiség mérésének megismerése. Az információtovábbítás alapvető modelljeinek vizsgálata. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuíciónra és módszerességre építve oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 Analóg források és csatornák: Entrópia, I-divergencia. Speciális eloszlások entrópiája. Csatornkapacitás. Entrópia maximalizálás, véges szórású eset.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félévvégi aláírás feltétele: A 7. ill. a 13. héten egy-egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 60 perc és a megoldási szint elégséges, ha legalább egy feladat teljes megoldását tartalmazza és legalább 50% teljesítése. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	



**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A kollokvium írásbeli. Kérdezhető elméleti és gyakorlati tananyag, ami az órákon elhangzott. Az írásbeli vizsgán (időtartam 90 perc) 8 elméleti kérdés (1-1 pont) és 4 feladat (2-2 pont) van. Kiértékelés: 0-5 pont (elégtelen), 6-7 pont (elégletes), 8-9 pont (közepes), 10-11 pont (jó), 12-16 pont (jeles), ha az elméleti kérdésekből legalább 4, a feladatokból pedig legalább 2 pontja van, egyébként elégtelen.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):****Kötelező irodalom:**

1. Fegyverneki Sándor: Információelmélet elektronikus jegyzet, progmat.hu honlap.
2. Györfi L., Györi S., Vajda I.: Információ- és kódelmélet. Typotex, Budapest, 2002.
3. Cover, T.M., Thomas, J.A.: Elements of Information Theory. Wiley, New York, 1991.

**Ajánlott irodalom:**

1. Csiszár I., Fritsz J.: Információelmélet. Tankönyvkiadó, Bp. 1980. (ELTE jegyzet)
2. Ködmön J.: Kriptográfia, ComputerBooks, Budapest, 1999/2000
3. Pieprzyk, J., Hardjono, T., Seberry, J.: Fundamentals of Computer Security. Springer, Berlin, 2003
4. MacKay, D.: Information Theory, Inference and Learning Algorithms. Cambridge University Press, Cambridge, 2003 Letölthető: <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/itprnn/book.pdf>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Párhuzamos algoritmusok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK132M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Olajos Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A programozási alapok elméleti kiterjesztése a párhuzamosság bevezetésével. Olyan párhuzamos algoritmusok fejlesztése, használata, melyek valóban jobb lépésszámot és hatékonyságot hozhatnak a programozás során. Soros programok párhuzamosítási lehetőségei. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéséhez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellelés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátozott alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására. Képes helytálló szakmai bírálatot vagy véleményt megfogalmazni informatikai és mérnöki területeken. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől. Fontosnak tartja az informatikai szakma közvetítését és saját tudásának átadását. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 és MPI típusú programok. Java alapú cluszter.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	

2db zárthelyi. 6-6 pontos zárthelyik. Aláírás megszerzése: mindkét zárthelyi legalább 3 pontos megírása (minden feladat tökéletes megoldása 1 pontot ér).

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A vizsga írásbeli. A vizsga 90 perces és 8 pontot lehet maximálisan megszerezni (azaz összesen 8 feladat beugró nélkül és minden feladat tökéletes megoldása 1 pontot ér). A vizsga során számonkérésre kerülnek pl. az alapalgoritmusok, melyek beugrónak számítanak a vizsgán, azaz ezek teljesítése kötelező a legalább elégséges jegy megszerzéséhez. A jegyek kiosztása a következő: 0-3p elégtelen(1); 4p elégséges(2); 5p (közepes); 6p (jó); 7-8p jeles(5) az eredmény.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

1. Kacsuk P., Ferenczi Sz.: Párhuzamos és konkurens programozás soktranszputeres rendszeren, BME Mérnöktovábbképző Intézet, 1993.
2. Dr. Olajos Péter: Párhuzamos algoritmusok, Tankönyvtár, 2011.
3. B. P. Lester: The Art of Parallel Programming, 1st World Publishing, 2013.
4. Iványi Antal: Párhuzamos algoritmusok, ELTE Informatikai Kar, Budapest, 2010.
5. Kovács György: Párhuzamos programozási eszközök és összetett alkalmazásai, Typotex, Budapest, 2014.

**Ajánlott irodalom:**

1. Giancarlo Zaccone: Python Parallel Programming Cookbook, Packt Publishing - ebooks Account, 2015.
2. Peter Pacheco: Parallel Programming with MPI, Morgan Kaufmann, 1996.
3. Peter Pacheco: An Introduction to Parallel Programming, Morgan Kaufmann, 2011.
4. Michael J. Quinn: Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2003.
5. Bertil Schmidt, Jorge Gonzalez-Dominguez, Christian Hundt, Moritz Schlarb: Parallel Programming, Morgan Kaufmann, 2017.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diszkrét matematika és alkalmazásai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN383M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Szigeti Jenő, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata a hallgatók megismertetése az informatikához tágabb értelemben kapcsolódó diszkrét matematikai eredményekkel. A tárgy célja a témakörbe tartozó problémák kezelésére és megoldására való alkalmasság fejlesztése. <b>Tudás:</b> Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szita formula és alkalmazásai: fixpontmentes permutációk és szürjektív függvények leszámlálása. Egy adott számhoz relatív prím számok és az Euler féle $\phi$ függvény. Válogatás a gráfelmélet különböző fejezeteiből, pl. C4 mentes gráfok, teljes gráf páronként diszjunkt teljes kétrészes részgráfjainak uniójaként való előállítás, stb. A csoportelmélet alapjai, mellékosztályok, Lagrange tétele. Konjugált osztályok. Egyszerű csoportok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A feltétel vagy egy megadott témából tötönő részletes beszámoló, vagy a félév végén egy zárthelyi eredményes (legalább 50%-os) teljesítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A feltétel vagy egy megadott témából tötönő részletes beszámoló, vagy a félév végén egy zárthelyi eredményes (legalább 50%-os) teljesítése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Stephan Foldes: Fundamental Structures of Discrete Mathematics, Wiley 2. Czédli Gábor: Hálóelmélet, JATE Press, Szegedi Egyetem 3. R. Diestel: Graph Theory, Springer 4. Lovász László: Kombinatorikai problémák és feladatok, Typotex	

5.

**Ajánlott irodalom:**

1. R. P. Stanley: Enumerative Combinatorics, <http://www-math.mit.edu/~rstan/ec/ec1.pdf>

2. J. Riordan: Combinatorial identities, R.E. Krieger Pub. Co.

3.

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Algebrai kódelmélet</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN384M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Rakaczki Csaba, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hibajavító kódelmélet alapjainak elsajátítása <b>Tudás:</b> Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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, hibajelző 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: Generátorpolinom, ellenőrző polinom. BCH-kódok, Reed-Solomon-kódok, ciklikus Reed-Solomon-kódok, Reed-Müller-kódok, Perfekt kódok. Dekódolási algoritmusok, Kódkombinációk, Hibajavítás	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Egy évközi zárthelyi dolgozat. Az aláírás feltétele a legalább elégséges gyakorlati jegy, illetve az előadásokról való legfeljebb három alkalommal való hiányzás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Az évközi zárthelyi dolgozat (elméleti ismeretek + kódelméleti feladatok) legalább 50%-os eredménnyel való teljesítése. A ZH értékelése: 0-49%: elégtelen, 50-61% elégséges, 62-74% közepes, 75-88% jó, 89-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Kiss Emil : Bevezetés az algebraba (egyetemi tankönyv)	

2. Buttyán Levente, Györfi László, Györi Sándor, Vajda István: Kódolástechnika

3. F.J. MacWilliams, N. J. A. Sloane: The theory of Error-Correcting Codes

4.

5.

**Ajánlott irodalom:**

1. G.L. Mullen, D. Panario: Handbook of Finite Fields, CRC Press, Taylor & Francis Group

2. W.Cary Huffman, Vera Pless: Fundamentals of Error-Correcting Codes

3. Richard E. Blahut: Algebraic Codes for Data Transmission, Cambridge University Press

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Operációs rendszerek és hálózatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL501M Levelező: GEIAL501ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Vincze Dávid, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógépes rendszerek magját képező működtető rendszerek és hálózatok működési elveinek bemutatása. A hallgatók megismerik a működtető rendszerek sajátosságait és képesek lesznek döntést hozni az működtető rendszert és környezetét érintő és hálózati kérdésekben az informatikai projektek fő irányvonalainak kijelölése során. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Képes komplex informatikai rendszereket fejlesztésére. Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. Képes informatikai rendszerek teljesítményelemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára. Képes szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel. Megérti az alkalmazás követelményeit. Javaslatait az alkalmazói környezet szakértőinek el tudja magyarázni. <b>Attitűd:</b> Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícióra és módszerességre építve oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására. Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik. Alkalmas csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani. Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Nagygépes rendszereknél alkalmazott technológiák (MPP, HW redundancia, RAID, klaszterezés, tároló hálózatok), szuperszámítógépek, beágyazott rendszerek operációs rendszerei, valós idejű operációs rendszerek, operációs rendszer virtualizáció alapelvei, fajtái, modern filerendszerek felépítése, biztonsági és védelmi mechanizmusok. Virtualizáció technológiája, felhő technológia alapjai. Hálózatok kialakítása, topológiák, közegek és eszközök. Hálózatközi együttműködés. Ethernet, IPv4, IPv6, TCP/IP, az Internet hálózat felépítése, csomópontok (internet exchange, peering, stb.) Nagysebességű összeköttetések (Infiniband, Omnipath).	



**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Zárthelyi dolgozat megírása. Aza aláírás megszerzésének feltétele a ZV sikeres teljesítése (legalább 50%).

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Zárthelyi dolgozat megírása. Aza aláírás megszerzésének feltétele a ZV sikeres teljesítése (legalább 50%).

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):****Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):****Kötelező irodalom:**

1. Hubbert Smith: Data Center Storage: Cost-Effective Strategies, Implementation, and Management, 2011, 978-1439834879.
2. Chris Takemura and Luke S. Crawford: Book of Xen, 2009, 978-1-59327-186-2
3. Tanenbaum, A.S.: Számítógép-hálózatok, Panem, 2003, 963 545 384 1

**Ajánlott irodalom:**

1. Stephen A. Thomas: IP kapcsolat és útválasztás, 2002, 9789639301412
2. Mellanox White Paper: Introduction to Infiniband  
([http://www.mellanox.com/pdf/whitepapers/IB\\_Intro\\_WP\\_190.pdf](http://www.mellanox.com/pdf/whitepapers/IB_Intro_WP_190.pdf))

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szoftverfejlesztés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL511M Levelező: GEIAL511ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL511M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szoftvertechnológia alapfogalmai. A szoftver mint termék sajátosságai. A szoftver fogalmának definíciója. A szoftver-fejlesztés lépései. A szoftver-fejlesztés életciklus modelljei: A vízésés 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A hallgatók csoportosan elvégezhető feladatot kapnak, valamint minden hallgatónak készítenie kell egy prezentációs előadást. Az aláírás feltétele ezek legalább elégséges szintű elkészítése	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A hallgatók csoportosan elvégezhető feladatot kapnak, valamint minden hallgatónak készítenie kell egy prezentációs előadást. Az aláírás feltétele ezek legalább elégséges szintű elkészítése	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%: elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

Írásbeli vizsga:

0-39%: elégtelen

40-54%: elégséges

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Információs rendszerek integrálása (ZV1)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK682M Levelező: GEIAK682ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy keretében a hallgatók a vállalati informatikában alkalmazott szoftverintegráció módszerekkel ismerkednek meg. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellézés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélethez, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Megérti az alkalmazás követelményeit. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a félévközi zárthelyi elégséges teljesítése, a zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele a félévközi zárthelyi elégséges teljesítése, a zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Claus Ibsen, Jonathan Anstey: Camel in Action, Manning 2011. 2. Thomas Erl, Benjamin Carlyle: SOA with REST: Principles, Patterns & Constraints for Building Enterprise Solutions with REST, ISBN-13: 978-0137012510, 2011	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Adatbázis rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL521M Levelező: GEIAL521ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF
	<b>Tantárgyelem:</b> A
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács László, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az adatmodellezési technikák elsajátítása, az új adatbázis modellezési eszközök áttekintése: hálós modellek; OOP modellek, NoSQL modellek (MongoDB, Neo4J) és ontológia alapú modellek. Hadoop rendszerek alapjai. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Képes komplex informatikai rendszereket fejlesztésére. Képes informatikai rendszerek teljesítményelemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Adatbázis architektúra; Adatmodellek, Az LDAP adatmodell kezelés elemei. LDAP séma és védelmi rendszerek; Az XML alapú adatmodellek áttekintése, XML és JSON összeveteése. Az objektumrelációs adatmodell áttekintése; Az OO-DB megvalósulási formái. Az OO alapú adatmodellezés; Az OO alapú lekérdezések jellemzése: az OQL szabvány. SQL-OO elemei. JDBC, JPA és myBatis elemek áttekintése. LINQ lekérdező felület, Lambda kalkulus; noSQL adatmodellek, MongoDB adatmodellje, adatkezelő parancsok, adatkezelő Java API, No4J adatmodellje, parancsok és Neo4J Java API, deduktív adatbázisok, ontológia, OWL, SPARQL nyelvek; Hadoop alapok, HDFS alapok, mapReduce alapok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltételei: Két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése (ORDBMS és noSQL témakörökben) és a heti gyakorlatok minimum 60%-os teljesítése Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltételei: Két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése (ORDBMS és noSQL témakörökben) Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

**Kötelező irodalom:**

1. Kovács László : Adatbázis rendszerek, elektronikus előadásanyag (moodle.iit.uni-miskolc.hu)
2. C. Curcher. Beginning Database Design: From Novice to Professional, Apress Publisher, 2007
3. Professional NoSQL. Edited by Shashank Tiwari. Indianapolis, Ind.: John Wiley & Sons, Inc., 2011

**Ajánlott irodalom:**

1. Eric Redmond - Jim R. Wilson: Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement
2. Hadoop: The Definitive Guide, by Tom White, 2nd edition, O'Reilly's, 2010
3. Sherif Sakr - Eric Pardede: Graph Data Management: Techniques and Applications

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A minőségbiztosítás informatikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK652M Levelező: GEIAK652ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hornyák Olivér, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Minőség és informatika. A minőség fogalmának modern értelmezése. . Szoftvertermékek és szoftverfolyamatok minősége. Szoftverfolyamat modellek. Számítógépes alkalmazásokat modellező eljárások. Szoftverérettség modell. A szoftvertermék-minőség szabványai, követelmény-specifikációk. Refaktoring. Egység tesztek. Szoftverfolyamat-szabványok, átvilágítás, folyamatjavítás. Szoftver metrika. A szoftverfejlesztés személyi háttere. Kódolási szabványok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi min 40% eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi min 40% eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli dolgozat: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli dolgozat: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes	

70-84%: jó

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Tóth Tibor: Minőségmenedzsment és Informatika. Műszaki Könyvkiadó. 1999.
2. Daniel Galin: Software Quality Assurance From theory to implementation
3. Roy Overshove: The Art of Unit Testing, 2014
4. Martin Fowler: Refactoring, 2018
5. Hornyák Olivér: Minőségmenedzsment és Informatika előadásvázlat. Kézirat, 2006.

**Ajánlott irodalom:**



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Adatelemzés és adatbányászati módszerek (ZV2)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL526M Levelező: GEIAL526ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács László, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók megismerik a döntéstámogatási rendszerek alapját képező OLAP/ DM rendszerek fogalomrendszerét és funkcionalitását. Az adatbányászati algoritmusok megismerésével a tudáskinyerési módszerek használatát sajátítják el. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Képes komplex informatikai rendszereket fejlesztésére. Képes informatikai rendszerek teljesítményelemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Információs rendszerek típusai. Az OLAP rendszer jellemzés és megvalósulásai; VIR rendszerek elemei :ERP, EIS, MIS, DSS és SCM rendszerek áttekintése. DW fogalma és struktúrái. Adattárház belső struktúrája és folyamatai; Adatbetöltési folyamatok áttekintése; Hatékonysági kérdések; MD modell strukturális és algebrai része., MDX nyelv elemei; Adatbányászat feladatköre; DM célja és eszközrendszere; a DM alkalmazásának lépései; Alkalmazási területek; Valószínűségszámítási alapok áttekintése; Adatelőkészítés, dimenzió redukciós módszerek; PCA, SVD. Társítási módszerek; asszociációs szabályok jellemzése; gyakori elemhalmaz keresési módszerek; Osztályozási módszerek; Bayes osztályozás; Döntési fán alapuló módszerek; Neurális hálón alapuló módszerek. Klaszterezési módszerek; Eredmények megjelenítése és értelmezése. Programozás R / Python nyelvben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése (OLAP és DM témakörökben) Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése (OLAP és DM témakörökben) Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

**Kötelező irodalom:****Ajánlott irodalom:**

1. Fajszí-Cser: Üzleti tudás az adatok mélyén. BME, 2004
2. Berson, Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP. McGraw Hill, 1997
3. Data mining concepts and techniques (J. Han, M. Kamber, J. Pei)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Elosztott rendszerek fejlesztése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL519M Levelező: GEIAL519ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Krizsán Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A Web szolgáltatás elvének és technológiájának megismerése, ami különösen az üzleti kapcsolatokban platform és implementáció független együttműködést valósít meg <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. <b>Attitűd:</b> Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félév során csoportos feladat elkészítése. Az elvégzett feladatokról szóbeli beszámoló tartása a kijelölt gyakorlatokon. Az egyes hallgatók értékelése a csoporttól függetlenül történik. Az aláírás megszerzésének feltétele a félév során aktív hozzájárulás a fejlesztett projekt sikerességéhez mind fejlesztési mind kommunikáció szempontjából.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Félév során csoportos feladat elkészítése. Az elvégzett feladatokról szóbeli beszámoló tartása a kijelölt gyakorlatokon. Az egyes hallgatók értékelése a csoporttól függetlenül történik. Az aláírás megszerzésének feltétele a félév során aktív hozzájárulás a fejlesztett projekt sikerességéhez mind fejlesztési mind kommunikáció szempontjából.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Fajszi-Cser: Üzleti tudás az adatok mélyén. BME, 2004 2. Berson, Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP. McGraw Hill, 1997 3. Data mining concepts and techniques (J. Han, M. Kamber, J. Pei)	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mobil programozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL51AM Levelező: GEIAL51AML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF
	<b>Tantárgyelem:</b> S_V1
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Barabás Péter, egyetemi adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mobil platformú alkalmazások fejlesztési elvének és technológiájának megismerése, a fejlesztési technológiák bemutatása</p> <p><b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.</p> <p><b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. Megérti az alkalmazás követelményeit. Javaslatait az alkalmazói környezet szakértőinek el tudja magyarázni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására. Alkalmas csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Android alapjai, áttekintés, Android alkalmazások felépítése, grafikus felhasználói felületek létrehozása, animációk készítése, vektoros grafika készítése, médiaelemek felhasználói felülethez, activity-k áttekintése, fragment-ek, intent-ek, szolgáltatások, broadcast receive-ek, paraméterek átadása az activitynek, fragment-nek, a visszatérési értékek kezelése, az data binding áttekintése, a webes szolgáltatások meghívása, a Google Play szolgáltatások bevezetése, az eszközök érzékelőinek áttekintése, az alkalmazások közzététele a Google Play Áruházban.</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben</p>	
<p><b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben</p>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Craig Walls: Spring In Action, 3rd Edition, Manning</li> <li>2. enneth P. Birman: Reliable Distributed Systems</li> </ol>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Grafika programozása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL51BM Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL511M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Számítógépes grafikai alapismeretek;Framebuffer;Platform specifikus megjelenítés;A grafikus kártya csővezeték modellje;Erőforrások, memóriakezelés. Rajzoló állapottok;Fejlesztői eszközök és platformok áttekintése;A grafikus kártya vezérlése OpenGL környezetben;Grafikus megjelenítés eszközei platformfüggetlen környezetben;Textúrázás;Grafikus játékmotor általános felépítése, tervezése;Modellek és entitások kapcsolata. 2D megjelenítés, animáció, láthatóság- és ütközésvizsgálat;Betűkészlet kezelés;Képszintézis és grafikus keretrendszer tervezési minták 3D környezetben;Kamera kezelés, ütközésvizsgálat és sebességoptimalizálás 3D környezetben. Multi-textúrázás;Árnyékolási módszerek, fénytérképek. Láthatósági algoritmusok, térfelosztás. Domborzat leképzés. Részecskerendszer plakátokkal. GLSL árnyékoló nyelv alkalmazása. Dinamikus fények, árnyékok, utófeldolgozás effektek megvalósítása GLSL-el. Alternatív megjelenítési technológiák: sugárkövetés, voxel alapú vizualizáció. Grafikus motorok szkriptelési lehetőségei;	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli vizsga:

0-39%: elégtelen

40-54%: elégséges

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

Dr. Mileff Péter online segédlete: [www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff](http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff)

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alkalmazott mesterséges intelligencia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK631M Levelező: GEIAK631ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> --	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy a Mesterséges intelligencia speciális területeire ad mélyebb betekintést. Áttekintést ad a robotokról, majd részletezi a humanoid robotok felépítését, működését, mozgásvezérlését. Bemutatja a részecske-raj alapú optimalizálást. Ismerteti a viselkedés alapú robotikát, a humanoid robotok látórendszereit és beszédfelismerő technológiáit, tanulási algoritmusait. Kitekintést ad az agy-gép interfészekre. Az ember versenyképességére tekintettel elemzi az agy képességeinek kiterjesztését és a gépi intelligencia etikai kérdéseit. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: Robotok. Humanoid robotok (HR). A humanoid robotika jövője. HR vezérlése. Részecske raj alapú optimalizálás alkalmazása HR mozgásvezérlésére. Viselkedés alapú robotika. HR-ek látórendszerei, verbális kommunikációja, tanulása. Multiágens HR-ok. Agy-gép interfészek. Agyi implantátumok. Az agy képességének fejlesztése. A gépi intelligencia etikai kérdései. Robotjogok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Két zárthelyi az év során elhangott anyagból: ponthatárok:: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5 Az aláírás feltétele a két számonkérés mindegyikéből legalább elégséges osztályzat elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Két zárthelyi az év során elhangott anyagból: ponthatárok:: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5 Az aláírás feltétele a két számonkérés mindegyikéből legalább elégséges osztályzat elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. Megajánlott vizsgajegy kapható, ha a két évközi számonkérés jegye között nincs négyesnél rosszabb. Ha a két jegy között csak egy jó jegy van, akkor a vizsgajegy jeles,	

egyébként jó. Megajánlott jegy hiányában a kollokvium adja a tárgy osztályzatát. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. Megajánlott vizsgajegy kapható, ha a két évközi számonkérés jegye között nincs négyesnél rosszabb. Ha a két jegy között csak egy jó jegy van, akkor a vizsgajegy jeles, egyébként jó. Megajánlott jegy hiányában a kollokvium adja a tárgy osztályzatát. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás L.: Alkalmazott mesterséges intelligencia, 2011, Digitális tankönyvtár, [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0046\\_alkalmazott\\_mesterseges\\_intelligencia/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0046_alkalmazott_mesterseges_intelligencia/adatok.html)
2. Marco Piastra: Artificial Intelligence- Introduction, 2017. <https://vision.unipv.it/AI/00-Introduction.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

- 1.D. A. Winter: Biomechanics and motor control of human movement, Wiley-interscience Publication, NewYork, 1990.
2. Jiming Liu, Jianbing Wu (2001) Multi-agent robotic systems CRC Press, 2001
3. R. Klette, S. Peleg és G. Sommer (2001) Robot vision, Springer, 2001.
4. Németh, G., Olasz, G. (2010) A magyar beszéd. Beszédkutatás, beszédtechnológia, beszédinformációs rendszerek, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010.
5. Microsoft: The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society, Kindle Edition, 2018



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szövegbányászat és dokumentum kezelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL527M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksáné Dr. Varga Erika, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szövegbányászat feladatának, alapelveinek és módszereinek megismerése szövegbányász szoftverek alkalmazásával. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. A rutinproblémák felismerésén és megoldásán túl képes eredeti ötleteket felvetni. Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitzűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícióra és módszerességre építve oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására. Alkalmos csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szövegbányászat feladata gyengén strukturált vagy strukturálatlan szöveges adatok feldolgozása, elemzése: információkinyerés dokumentumokból, dokumentumok osztályozása, csoportosítása, összegzőkészítés, kereséstámogatás. Ehhez felügyelt és felügyelet nélküli gépi tanulási módszereket, számítógépes nyelvészeti eszközöket és a szemantika reprezentálására alkalmas ontológiákat használunk. A gyakorlatban megismerjük az R statisztikai elemző nyelv és az Oracle adatbáziskezelő rendszer szövegbányász moduljait.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 szövegelemzési feladat. Az aláírás megszerzésének feltétele a félévközi feladat elkészítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli, értékelése: 0%-50%: elégtelen 51%-62%: elégséges 63%-75%: közepes 76%-88%: jó 89%-100%: jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

**Kötelező irodalom:**

1. Tikk Domonkos (szerk.): Szövegbányászat (Az Informatika alkalmazásai sorozat), Typotex, 2007.
2. D. Jurafsky and J.H. Martin: Speech and Language Processing (3rd Edition), 2017, [web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/](http://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/)
3. J. Silge and D. Robinson: Text Mining with R (A Tidy Approach), O'Reilly 2017, ISBN 978-1-491-98165-8
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. C.C. Aggarwal and CX. Zhai (eds.): Mining Text Data, Springer, 2012.
2. Srivastava, Ashok and Mehran Sahami (eds.): Text Mining: classification, clustering and applications, Chapman&Hall 2009.
3. C.D. Manning, P. Raghavan and H. Schütze: Introduction to information retrieval, Cambridge University Press, 2008.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Intelligens számítási módszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL510M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Szilveszter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy elsődleges célja az Intelligens Számítási Módszerek (Soft Computing) témakörébe eső fuzzy logikai rendszerek, valamint az ezekre épülő kombinált neurális, genetikus és megerősítő tanulási módszerek alapjainak ismertetése. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításméletek, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. A rutinproblémák felismerésén és megoldásán túl képes eredeti ötleteket felvetni. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az érintett tématerületek: Tudás alapú intelligens rendszerek. Ágensek. Szabályalapú szakértői rendszerek. Fuzzy halmazok, műveletek fuzzy halmazokon. Fuzzy relációk, szabály alapú Fuzzy rendszerek. Fuzzy következtetés. Alkalmazáspéldák. Fuzzy szabály interpoláció, interpolációs fuzzy következtetés. Hierarchikus Fuzzy rendszerek, viselkedés alapú irányítás. Hibrid neuro-fuzzy rendszerek. Hibrid genetikus-fuzzy rendszerek. Megerősítő tanulás.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése. Az évközi zárthelyi dolgozat időpontja a 13. tanulmányi hétre esik. A zárthelyi időtartama 50 perc, elégséges szintű megoldásához legalább 50%-os eredmény szükséges.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

1. Dr. Kovács Szilveszter jegyzetei, előadás anyagai: <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~szkovacs>
2. Kóczy T. László és Tikk Domonkos: Fuzzy rendszerek, Typotex Kiadó, 2000, ISBN 963-9132-55-1

**Ajánlott irodalom:**

1. J.-S. R. Jang, C.-T. Sun, E. Mizutani: Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice Hall, 1997, ISBN 0-13-261066-3
  2. Michael Negnevitsky: Artificial Intelligence: a guide to intelligent systems, Addison Wesley, 2002, ISBN 0-201-71159-1.
- . C.C. Aggarwal and CX. Zhai (eds.): Mining Text Data, Springer, 2012.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Informatikai rendszerek védelme</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL506M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Wagner György, mesteroktató	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja elsősorban a számítógépes biztonság fogalmaival, a védelmi célokat szolgáló komponensekkel, és azok szerepével történő megismertetés. Részletesebben bemutatja a titkosítási elveket, az elterjedten használt algoritmusok alapjait. Kitér a nyilvános kulcsú kriptográfiára, annak szerepére. Betekintést nyújt az informatikai rendszerek védelmének jogi szabályozásába <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Adat; információ; információ biztonság, a CIA elv. Adat és információ fogalmi kérdései; információ játékelméleti modellezése Redundancia és tömörítés; Bináris kódolás; Jogosulatlan hozzáférés és behatolások; Nevezetes biztonsági esetek; Kriptográfia és hibajavító kódok; kételemű és más véges számrendszerek; Kriptográfia egyszerű számtani algoritmusai; Kriptográfiában használatos alapvető függvények; Kriptográfia; Elektronikus és digitális aláírás; Algoritmusok bonyolultsága és információ biztonság;	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése. Az évközi zárthelyi dolgozat időpontja a 13. tanulmányi hétre esik. A zárthelyi időtartama 50 perc, elégséges szintű megoldásához legalább 50%-os eredmény szükséges.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. A tárgy előadás fóliái. (www.ii.uni-miskolc.hu) 2. Bruce Schneier: Applied Cryptography (Wiley, 1996, ISBN: 0-471-11709-9) 3. Almási János: Elektronikus aláírása és társai (Kiskapu Kft, 2002, ISBN: 963-202-744-2)	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Alan G. Konheim: Computer Security and Cryptography (Wiley, 2007, ISBN: 978-0-471-94783-7) 2. John R. Vacca: Computer and Information Security handbook (Morgan Kaufmann, 2009, 844 pages, ISBN 978-0-12-374354-1) 3. Simon Singh: Kódkönyv (Park kiadó, 2001, ISBN: 963-530-525-7) 4. Virasztó Tamás: Titkosítás és adatrejtés (NetAcademia Kft., 2004, ISBN: 963-214-253-5)	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL533M Levelező: GEIAL533ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF
<b>Tantárgyelem: S</b>	
<b>Tárgyfelelős:</b> Tompa Tamás, tanársegéd	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Megérti az alkalmazás követelményeit. <b>Attitűd:</b> Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícióra és módszerességre építve oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Alkalmas csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató egy vállalatnál letölt 4 hét szakmai gyakorlatot bekapcsolódva az ottani szakmai munkába.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Egyéni. Összefoglaló beszámoló készítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Egyéni. Összefoglaló beszámoló készítése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A jegyet a külső, ipari konzulens javaslata alapján és a leadott beszámoló alapján kapja meg a hallgató.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A jegyet a külső, ipari konzulens javaslata alapján és a leadott beszámoló alapján kapja meg a hallgató.	
<b>Kötelező irodalom:</b> nincs irodalom, témától, feladattól függő egyéni	
<b>Ajánlott irodalom:</b> nincs irodalom, témától, feladattól függő egyéni	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés I</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL535M Levelező: GEIAL535ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF
<b>Tantárgyelem: S</b>	
<b>Tárgyfelelős:</b> Szűcs Miklós, mesteroktató	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 11	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgató egy összefoglaló nagyobb terjedelmű dolgozat alapjait készíti el, melyben előkészül a diplomatervezés feladatára.</p> <p><b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélelt, adatbázisok.</p> <p><b>Képesség:</b> A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Megérti az alkalmazás követelményeit.</p> <p><b>Attitűd:</b> Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuíciónra és módszerességre építve oldja meg.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Alkalmass csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató kiválaszt egy szakterületet és konzultest 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 tesztl.</p>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
Egyéni. Összefoglaló beszámoló készítése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
Egyéni. Összefoglaló beszámoló készítése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
A jegyet a témavezető határozza meg. A nem működő alkalmazás, hibás, hiányzó dolgozat elégtelen jegyet jelent.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
A jegyet a témavezető határozza meg. A nem működő alkalmazás, hibás, hiányzó dolgozat elégtelen jegyet jelent.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
nincs irodalom, témától, feladattól függő egyéni	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	
nincs irodalom, témától, feladattól függő egyéni	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Programtervezési minták</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL517M Levelező: GEIAL517ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Sátán Ádám, tanszéki mérnök	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja megismertetni az objektum orientált szemléletű, tervezési minták alapú programtervezés elméleti háttérét 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>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes problémamegoldó technikákat használni a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során. A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. <b>Attitűd:</b> Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az objektumorientált tervezés alapelvei, a tervezés során megoldandó problémák. Az aggregálás vagy leszármaztatás dilemmája. Interfész alapú programozás. Az információrejtés alapelveinek elemzése gyakorlati szempontból. 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. Tervezési minták Java vagy C# környezetben.: Builder, Composite, Adapter, Factory, Singleton, ProxyFacade, Iterator, Prototype, Bridge, Flyweight, Chain of responsibility, Command, State	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Cooper, James W.: C# Design Patterns. Addison-Wesley, 2003.	



2. 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.

3. Elisabeth Freeman, Eric Freeman, Bert Bates, Kathy Sierra, Elisabeth Robson: Head First Design Patterns (2004, ISBN-10: 0596007124)

**Ajánlott irodalom:**

4. Kent Beck: Implementaion Patterns

5. Robert C. Martin: Clean Code

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Integrált szoftverrendszerek és minőségbiztosításuk(ZV2)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL518M Levelező: GEIAL518ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL511M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja a szoftverfejlesztési ismeretekre alapozva a bonyolult rendszerek felépítésének és integrációs kérdéseinek megértése. Megismerkedni a szoftver minőség fogalmával és a különféle metrikákkal. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szoftverek, mint bonyolult rendszerek. Szociotechnikai rendszerek, eredendő rendszertulajdonságok. Rendszer integráció fogalma;Integrált rendszerek architektúrái. Szolgáltatásorientált architektúra. Szolgáltatások tervezése;Szoftver minőségmenedzsment alapfogalmi. 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 alapfogalmi. A projekt menedzser általános feladatai. A projekt tervezése, a projektterv. Mérőföldkövek és részeredmények;A projekt ütemezése. Alapfogalmak. Kirtikus tényezők. Oszlopdiagramok és tevékenységsháló;A kockázatok kezelése. Kockázat azonosítása, elemzése, tervezése, figyelése; Konfiguráció menedzsment. Alapfogalmak ismertetése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges	

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL536M Levelező: GEIAL536ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Szűcs Miklós, mesteroktató	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL535M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 19	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A diplomaterv elkészítése <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató témavezető tanár felügyeletével készíti el diplomatervét.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b>	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Elosztott rendszerek fejlesztése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL519M Levelező: GEIAL519ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Krizsán Zoltán, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A Web szolgáltatás elvének és technológiájának megismerése, ami különösen az üzleti kapcsolatokban platform és implementáció független együttműködést valósít meg <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félév során csoportos feladat elkészítése. Az elvégzett feladatokról szóbeli beszámoló tartása a kijelölt gyakorlatokon. Az egyes hallgatók értékelése a csoporttól függetlenül történik. Az aláírás megszerzésének feltétele a félév során aktív hozzájárulás a fejlesztett projekt sikerességéhez mind fejlesztési mind kommunikáció szempontjából.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Félév során csoportos feladat elkészítése. Az elvégzett feladatokról szóbeli beszámoló tartása a kijelölt gyakorlatokon. Az egyes hallgatók értékelése a csoporttól függetlenül történik. Az aláírás megszerzésének feltétele a félév során aktív hozzájárulás a fejlesztett projekt sikerességéhez mind fejlesztési mind kommunikáció szempontjából.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> Craig Walls: Spring In Action, 3rd Edition, Manning	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alkalmazott mesterséges intelligencia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK631M Levelező: GEIAK631ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> --	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy a Mesterséges intelligencia speciális területeire ad mélyebb betekintést. Áttekintést ad a robotokról, majd részletezi a humanoid robotok felépítését, működését, mozgásvezérlését. Bemutatja a részecske-raj alapú optimalizálást. Ismerteti a viselkedés alapú robotikát, a humanoid robotok látórendszereit és beszédfelismerő technológiáit, tanulási algoritmusait. Kitekintést ad az agy-gép interfészekre. Az ember versenyképességére tekintettel elemzi az agy képességeinek kiterjesztését és a gépi intelligencia etikai kérdéseit. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: Robotok. Humanoid robotok (HR). A humanoid robotika jövője. HR vezérlése. Részecske raj alapú optimalizálás alkalmazása HR mozgásvezérlésére. Viselkedés alapú robotika. HR-ek látórendszerei, verbális kommunikációja, tanulása. Multiágens HR-ok. Agy-gép interfészek. Agyi implantátumok. Az agy képességének fejlesztése. A gépi intelligencia etikai kérdései. Robotjogok.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Két zárthelyi az év során elhangott anyagból: ponthatárok:: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5 Az aláírás feltétele a két számonkérés mindegyikéből legalább elégséges osztályzat elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Két zárthelyi az év során elhangott anyagból: ponthatárok:: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5 Az aláírás feltétele a két számonkérés mindegyikéből legalább elégséges osztályzat elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. Megajánlott vizsgajegy kapható, ha a két évközi számonkérés jegye között nincs négyesnél rosszabb. Ha a két jegy között csak egy jó jegy van, akkor a vizsgajegy jeles,	

egyébként jó. Megajánlott jegy hiányában a kollokvium adja a tárgy osztályzatát. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. Megajánlott vizsgajegy kapható, ha a két évközi számonkérés jegye között nincs négyesnél rosszabb. Ha a két jegy között csak egy jó jegy van, akkor a vizsgajegy jeles, egyébként jó. Megajánlott jegy hiányában a kollokvium adja a tárgy osztályzatát. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás L.: Alkalmazott mesterséges intelligencia, 2011, Digitális tankönyvtár, [https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0046\\_alkalmazott\\_mesterseges\\_intelligencia/adatok.html](https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0046_alkalmazott_mesterseges_intelligencia/adatok.html)
2. Marco Piastra: Artificial Intelligence- Introduction, 2017. <https://vision.unipv.it/AI/00-Introduction.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

- 1.D. A. Winter: Biomechanics and motor control of human movement, Wiley-interscience Publication, NewYork, 1990.
2. Jiming Liu, Jianbing Wu (2001) Multi-agent robotic systems CRC Press, 2001
3. R. Klette, S. Peleg és G. Sommer (2001) Robot vision, Springer, 2001.
4. Németh, G., Olasz, G. (2010) A magyar beszéd. Beszédkutatás, beszédtechnológia, beszédinformációs rendszerek, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010.
5. Microsoft: The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society, Kindle Edition, 2018

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Termelésstervezés és vállalatirányítás (ZV2)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK661M Levelező: GEIAK661ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. A műszaki, gazdasági és humán erőforrások informatikai kezelését képes rendszerben szemlélni. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására. Alkalmos csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 műveletsorok, 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).

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Szóbeli vizsga. Ötfokozatú érdemjegy. Értékelés: 0-50p: 1; 51-63p: 2; 64-76p: 3; 77-89p: 4; 90-100p: 5;

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Szóbeli vizsga. Ötfokozatú érdemjegy. Értékelés: 0-50p: 1; 51-63p: 2; 64-76p: 3; 77-89p: 4; 90-100p: 5;

**Kötelező irodalom:**

1. Kulcsár Gyula: Termelésstervezés és vállalatirányítás. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
2. Kulcsár Gyula: Optimalizálási feladatok a termelés tervezésében és irányításában. Elektronikus oktatási segédlet. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
3. Tóth Tibor: Termelési rendszerek és folyamatok. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
4. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006.
5. 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)
6. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Alkalmazási rendszerek integrációja (EAI)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK641M Levelező: GEIAK641ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Megérti az alkalmazás követelményeit. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a félévközi zárthelyi elégséges teljesítése, a zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele a félévközi zárthelyi elégséges teljesítése, a zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. A kollokvium zárthelyi ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. Szóbeli javítás lehetséges.	
<b>Kötelező irodalom:</b> Juhász Sándor: Vállalti Információs Rendszerek műszaki alapjai, Szak Kiadó, Budapest 2011. T. Erl: Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design, Prentice Hall Ptr, 2005.	

**Ajánlott irodalom:**

Kovács László: OLAP rendszerek. Elektronikus jegyzet, [www-db.iit.uni-miskolc.hu](http://www-db.iit.uni-miskolc.hu)

William Wake: Extreme Programming Explored. Addison-Wesley Professional; 1st edition, 2001.

D. S. Linthicum: Enterprise Application Integration. Addison Wesley, 1999.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari PLC rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK271M Levelező: GEIAK271ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsárné Dr. Forrai Mónika, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> PLC ismeretek nyújtása alapfokon, gyakorlat szerzése <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélt, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Megérti az alkalmazás követelményeit. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 programozása. 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, Standard Applications: A Standard Modulok fejlesztésének gyakorlati okai, reengineering és a SSA Alapfogalmak: PLC, SIMOTION technológiai PLC, a SIMOTION felhasználási területe, Totally Integrated Automation 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 (Kontaktpán und Funktionsplan).	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
Írásbeli vizsga. Ötfokozatú érdemjegy. Értékelés: 0-50p: 1; 51-63p: 2; 64-76p: 3; 77-89p: 4; 90-100p: 5;	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	

Írásbeli vizsga. Ötfokozatú érdemjegy. Értékelés: 0-50p: 1; 51-63p: 2; 64-76p: 3; 77-89p: 4; 90-100p: 5;

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Adatelemzés és adatbányászati módszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL526M Levelező: GEIAL526ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács László, egyetemi tanár	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók megismerik a döntéstámogatási rendszerek alapját képező OLAP/ DM rendszerek fogalomrendszerét és funkcionalitását. Az adatbányászati algoritmusok megismerésével a tudáskinyerési módszerek használatát sajátítják el. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Képes komplex informatikai rendszereket fejlesztésére. Képes informatikai rendszerek teljesítményelemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Információs rendszerek típusai. Az OLAP rendszer jellemzés és megvalósulásai; VIR rendszerek elemei :ERP, EIS, MIS, DSS és SCM rendszerek áttekintése. DW fogalma és struktúrái. Adattárház belső struktúrája és folyamatai; Adatbetöltési folyamatok áttekintése; Hatékonysági kérdések; MD modell strukturális és algebrai része., MDX nyelv elemei; Adatbányászat feladatköre; DM célja és eszközrendszere; a DM alkalmazásának lépései; Alkalmazási területek; Valószínűségszámítási alapok áttekintése; Adatelőkészítés, dimenzió redukciós módszerek; PCA, SVD. Társítási módszerek; asszociációs szabályok jellemzése; gyakori elemhalmaz keresési módszerek; Osztályozási módszerek; Bayes osztályozás; Döntési fán alapuló módszerek; Neurális hálón alapuló módszerek. Klaszterezési módszerek; Eredmények megjelenítése és értelmezése. Programozás R / Python nyelvben.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltételei: két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése (OLAP és DM témakörökben) és a heti gyakorlatok minimum 60%-os teljesítése Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörbe	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltételei: Két darab félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése (OLAP és DM témakörökben) Egy darab hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetettAz aláírás megszerzésének feltétele aett témakörben	

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

**Kötelező irodalom:**

**Ajánlott irodalom:**

1. Fajszi-Cser: Üzleti tudás az adatok mélyén. BME, 2004
2. Berson, Smith: Data Warehousing, Data Mining and OLAP. McGraw Hill, 1997
3. Data mining concepts and techniques (J. Han, M. Kamber, J. Pei)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK691M Levelező: GEIAK691ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> --	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy feladata lehetővé tenni ahallgató számára, hogy egy lehetőleg külső, informatikához kötődő vállalatnál, intézményben gyakorlati tapasztalatokra tegyen szert a fogadó fél által feladatul adott tevékenységek megoldásával. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti hatáiról származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: A tartalom a fogadó intézmény által meghatározott, de informatikai kötődésűnek kell lennie.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a fogadó intézmény szakembere által adott minősítés megfelelő szintje.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele a fogadó intézmény szakembere által adott minősítés megfelelő szintje.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> A fogadó intézmény által adott feladat függvénye a használandó irodalom	
<b>Ajánlott irodalom:</b> A fogadó intézmény által adott feladat függvénye a használandó irodalom	



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés I</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK693M Levelező: GEIAK693ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> --	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 11	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy feladata a hallgató mérnök informatikusi alkalmasságának egy nagy lélegzetű, informatikai tárgyú munka önálló kivitelezésén keresztül megmérése. A Diplomatervezés I. tárgyon belül a kitűzött feladat kb. 50%-át kell elvégeznie. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tantárgy rövid tartalma: A tartalom a kiírt diplomafeladat függvénye, de mindenképpen informatikai kötődésűnek kell lennie.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a kitűzött feladatrész legalább elfogadható színvonalú megoldása. Az aláírást a belső konzulens javasolja.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele a kitűzött feladatrész legalább elfogadható színvonalú megoldása. Az aláírást a belső konzulens javasolja.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegyet a belső konzulens adja, melyben kifejezi a hallgató hozzáállását, jó időkihasználását, az elvégzett munka színvonalát.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A gyakorlati jegyet a belső konzulens adja, melyben kifejezi a hallgató hozzáállását, jó időkihasználását, az elvégzett munka színvonalát.	
<b>Kötelező irodalom:</b> A kitűzött feladat függvénye a használandó irodalom	
<b>Ajánlott irodalom:</b> A kitűzött feladat függvénye a használandó irodalom	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Termelési folyamatok modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK612M Levelező: GEIAK612ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dadvandipour Samad, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p><b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok.</p> <p><b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. A műszaki, gazdasági és humán erőforrások informatikai kezelését képes rendszerben szemlélni.</p> <p><b>Attitűd:</b> Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícióra és módszerességre építve oldja meg.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik. Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tantárgy tematikus leírása: A Termelési folyamatok modellezése című tantárgy három fő részből áll: 1.Szimuláció-elméleti ismeretek (1-4. hét); 2.Modellezés-elméleti tudnivalók (5-8. hét); 3.A szimuláció és a modellezés összekapcsolódásából létrejött ismeretek (9-12. hét). Részletesebben: 1. A szimuláció-elmélet keretén belül a hallgatók megismerik a szimuláció-elmélet legfontosabb alapfogalmait (többek között a szimuláció fogalmát, a rendszer fogalmát, a rendszeren belüli irreleváns elemeket, az entitásokat, a rendszert alkotó komponenseket stb.). Mindezen ismereteket példákkal támasztom alá az üzleti, a szolgáltatási szektorból, valamint a kommunikációs, a készlet és a termelési rendszerek területéről. A hallgatók megismerik a szimuláció típusait is. 2. A modellezés-elméleti ismereteken belül az alábbi tudnivalók a legfontosabbak: a modell mint fogalom, a modell használatának okai, a modellek típusai stb. Példákat mutatok be az üzleti és a szolgáltatási szféra területéről. 3. A szimuláció és a modellezés összekapcsolódásából létrejött ismeretek: gyakorlati alkalmazásuk bemutatása a tanszéken belül található és használható szoftverek vagy szimulátorok segítségével, a szimuláció modellezésének típusai, a különböző modellek szisztematikus összehasonlítása (pl. dinamikus, statikus, matematikai, determinisztikus, sztochasztikus modellezéssel). A hallgatók megismerik a szimuláció modellezésének egy rendszeren belüli lépéseit.	

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

- 1 db zárthelyi min. 40%-os eredménnyel való teljesítése
- 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése
- 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

- 1 db zárthelyi min. 40%-os eredménnyel való teljesítése
- 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése
- 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Írásbeli + szóbeli vizsga:

Írásbeli vizsga:

- 0-39%: elégtelen
- 40-54%: elégséges
- 55-69%: közepes
- 70-84%: jó
- 85-100%: jeles

Szóbeli vizsgára bocskátás feltétele: az írásbeli vizsga legalább elégséges teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli + szóbeli vizsga:

Írásbeli vizsga:

- 0-39%: elégtelen
- 40-54%: elégséges
- 55-69%: közepes
- 70-84%: jó
- 85-100%: jeles

Szóbeli vizsgára bocskátás feltétele: az írásbeli vizsga legalább elégséges teljesítése

**Kötelező irodalom:**

1. Gábor András és munkatársai (2007). Üzleti informatika. Aula, Bp.
2. Az órai anyag alapos ismerete
3. The European e-Business Report 2008 6 th Synthesis Report of the Sectoral e-Business Watch Executive Summary .  
[http://ec.europa.eu/enterprise/archives/e-business\\_watch/key\\_reports/documents/EBR08\\_ExecSum\\_EN.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/archives/e-business_watch/key_reports/documents/EBR08_ExecSum_EN.pdf)

**Ajánlott irodalom:**

1. Bányai Edit-Novák Péter (szerk.) (2011). Online üzlet és marketing. Akadémiai, Bp.
2. Marketline.hu: [www.marketline.hu](http://www.marketline.hu)
3. <http://kozgazdasz.lap.hu/> (Marketing csoport)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Termelési rendszerek és folyamatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK622M Levelező: GEIAK622ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dadvandipour Samad, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a termelési rendszerek alap-leírását. Mivel a készlet központi szerepet játszik a termelési rendszer működésében, szükséges az alapkészletek áttekintése. Választ keresünk arra a kérdésre is, hogy az alapkészletek milyen kapcsolatban állnak a termelési rendszerrel. A hallgatók betekintést nyernek a különböző termelési folyamatrendszerek tervezésébe és a tesztelési folyamatokba is, így könnyebben tudják vizualizálni és elemezni egy termelési folyamatrendszer aspektusait. Megtanulják, hogy mit jelent a hozzáadott-érték-folyamat, a tevékenység-elemzés és egy szervezetben belüli termelési folyamat. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. A műszaki, gazdasági és humán erőforrások informatikai kezelését képes rendszerben szemlélni. <b>Attitűd:</b> Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícióra és módszerességre építve oldja meg. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik. Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi min. 40%-os eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi min. 40%-os eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése 1 db hallgatói prezentáció az oktatóval egyeztetett témakörben	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli + szóbeli vizsga: Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen	

40-54%: elégséges

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

Szóbeli vizsgára bocskátás feltétele: az írásbeli vizsga legalább elégséges teljesítése

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Írásbeli + szóbeli vizsga:

Írásbeli vizsga:

0-39%: elégtelen

40-54%: elégséges

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

Szóbeli vizsgára bocskátás feltétele: az írásbeli vizsga legalább elégséges teljesítése

**Kötelező irodalom:**

1. Az órai anyag alapos ismerete.

2. Tóth Tibor 2006. Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolc: Egyetemi Kiadó.

3. Li, Jingshan; Semyon, M. Meerkov 2009. Production Systems Engineering. Springer.

**Ajánlott irodalom:**

1. Bányai Edit-Novák Péter (szerk.) 2011. Online üzlet és marketing. Budapest: Akadémiai Kiadó.

2. Marketline.hu: [www.marketline.hu](http://www.marketline.hu)

3. <http://kozgazdasz.lap.hu/> (Marketing csoport)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés II</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK694M Levelező: GEIAK694ML <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF
<b>Tantárgyelem: S</b>	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK693M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 19	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók által tanultak alkalmazása egy nagyméretű, termelésinformatikai tárgyú feladatban, mellyel bizonyítják alkalmasságukat a Master fokozat megszerzésére.</p> <p><b>Tudás:</b> Ismeri és értő módon alkalmazza a logisztikai területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes integrált ismeretek alkalmazására a logisztikai folyamatok, a folyamatokat megvalósító járművek és mobil gépek, a folyamatelmélet, az ipari termelési folyamatok, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.</p> <p><b>Attitűd:</b> Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai feladatainak megoldása során kezdeményezően lép fel, továbbá önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.</p>	
<p><b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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.</p>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>	
<b>Kötelező irodalom:</b> A kitűzött feladat függvénye a használandó irodalom	
<b>Ajánlott irodalom:</b> A kitűzött feladat függvénye a használandó irodalom	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Architektúrák, beágyazott rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU218M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Vásárhelyi József, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Bartók Roland tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 10 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mérnök informatikus mesterszak hallgatóinak a szükséges hardver ismeretek megalapozása. Ismereteket ad a beágyazot rendszerek tervezése és beágyazott rendszer architektúrák területéről. Tervezési elvek és elméleti ismeretek elsajátítása. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A beágyazott rendszerek felépítése, rendszerkomponensek; A beágyazott rendszerek ki-bemeneti eszközei, analóg jelkondicionálás; adatfeldolgozó eszközök: mikrovezérlők, mikroprocesszorok, FPGA áramkörök, elfeldolgozó processzorok; Az eszközök összehasonlítása és az optimális megoldás és rendszerbe ntegrálás szempontjai; A beágyazott rendszerek kommunikációs eszközei és a kommunikációs rendszerek elépítésének ismertetése. Hardver-szoftver együttes tervezés; Szoftverrendszerek fejlesztési folyamata, a beágyazott rendszerek szoftverarchitektúrái; Beágyazott operációs rendszerek alkalmazási kérdései; A modell alapú szoftverfejlesztés alapfogalmainak bemutatása; Rendszeresztelés. Átkonfigurálható mikroprocesszorok. Nyílt szabványú processzor architektúra: ARM.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az előadásokon és a gyakorlatokon aktív részvétel, Zárthelyi dolgozatok eredménye legalább elégséges > 60%, Gyakorlati feladatok önnálló teljesítése legalább elégséges > 60%; - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Egyéni feladatok elvégzése legalább elégséges; 4-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 60% kollokvium (legalább elégséges > 60%) + 40% félévi tevékenység; kollokvium: - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Kollokviumon elért eredmény legalább elégséges > 60%; 24- 28 elégséges, 28-32 közepes, 32-36 jó, 36-40 jeles	
<b>Kötelező irodalom:</b>	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Li Q., Yao C.: Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, ISBN: 1-57820-124-11993 (a)	

- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Kommunikációelmélet</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU212M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: A</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Czap László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Pintér Judit, Dr. Varga Attila	
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 10 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az analóg és digitális hírközlés alapjainak megismerése. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. <b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Jelek értelmezése, leírása, csoportosítása. Folytonos és diszkrét jelek. Jelek leírása az időtartományban. Statisztikus és időátlagok, autokorrelációs 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Gyakorlatokon írásbeli számonkérés és jegyzőkönyv leadása. Aláírás feltétele: 20 pont elérése a gyakorlaton.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aktív részvétel a gyakorlaton.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga értékeléshez meghatározott határok: 0-40% elégtelen, 41-55% elégséges, 56-70% közepes, 71-85% jó, 86-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga értékeléshez meghatározott határok: 0-40% elégtelen, 41-55% elégséges, 56-70% közepes, 71-85% jó, 86-100% jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Ajtonyi I: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi kiadó, 2003. 2. Ferenczy Pál: Kommunikációs eszközök. LSI Kiadó 3. Proakis, Salehi: Digital Communications, ISBN-13: 978-0072957167	

4.

5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Géher Károly: Híradástechnika. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.

2. Couch: Digital & Analog Communication Systems, ISBN-10: 0132915383

3.

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mobil távközlés (ZV2)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU221M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT
	<b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Attila Károly, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja, hogy a hallgatókat megismertesse az egyik leggyorsabban fejlődő távközlési rendszer, a mobil távközlés elméletével. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellézés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításméletek, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 háttér és szabványosítása. UMTS szolgáltatások és alkalmazások (videó telefon, kép és multimédia, stb.). Rádiós hozzáférési hálózat (UTRAN) és architektúrája. Mobil hálózat tervezése. Vezeték nélküli adatátvitel (mobil IP), WAP, Adhoc hálózatok, WLAN hálózatok. Bluetooth technológia. Mobilitás biztonsági kérdések. Hívásirányítás és mobilitás menedzsmentje. QoS a 3-G rendszerekben. 4G/LTE hálózatok felépítése és működése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése. ZH értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % -elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése. ZH értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % -elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Beugró teszt 60% teljesítése esetén, szóbeli vizsga. Vizsga értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Beugró teszt 60% teljesítése esetén, szóbeli vizsga. Vizsga értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles	

**Kötelező irodalom:**

1. Dárdai Árpád: Mobil távközlés, mobil internet - A mindennapok kommunikációs technikája. COMPUTERBOOKS, 2003
2. . Jochen Schiller.: Mobile Communications..  
<https://doc.lagout.org/Mobile%20Communciations%20by%20Jochen%20Schiller.pdf>

**Ajánlott irodalom:**

1. Stallings, W.: Wireless Communications And Networks. Prentice-Hall,2002.
2. Jerry D.G.: The Mobile Communications Handbook.CRC Press, 2016.
3. Gonzalo Camarillo and Miguel A. Garcia-Martin: The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS), John Wiley & Sons, 2011

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipari kommunikációs rendszerek tervezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU217M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Trohák Attila, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja a kommunikációval, kommunikációs rendszerekkel kapcsolatos alapismeretek elsajátítása. A vezetékes és vezeték nélküli ipari kommunikációs rendszerek működésének és ipari alkalmazásának megismerése. <b>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> Képes szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel. <b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 rendszertechnikája. 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 spektrumanalízátorral.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félévközi számonkérés módja: 1 db zárthelyi dolgozat, 1 db gyakorlati feladat.	

Aláírás megszerzésének feltétele: Az előadások 70 %-ának látogatása és a gyakorlatokon való aktív részvétel, legalább elégséges zárthelyi dolgozat, legalább 50%-ra teljesített gyakorlati feladat.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Félévközi számonkérés módja: 1 db gyakorlati feladat.

Aláírás megszerzésének feltétele: legalább 50%-ra teljesített gyakorlati feladat.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

A tantárgy gyakorlati vizsgával zárul. Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

A tantárgy írásbeli vizsgával zárul. Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek I., ISBN 978-963-06-5813-3, AUT-INFO Kft., 2008.
2. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek II. & Ipari kommunikációs rendszerek II., ISBN 978-963-661-833-9, AUT-INFO Kft., 2008.
3. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek IV., ISBN 978-963-08-1516-1, AUT-INFO Kft., 2011.
4. S. Rackley: Wireless Networking Technology. ISBN: 0-7506-6788-5.

**Ajánlott irodalom:**

1. J.A. Gutiérrez, E.H. Callaway Jr., R.L. Barrett Jr.: Low -Rate Wireless Personal Area Networks, Enabling Wireless Sensors with IEEE 802.15.4. IEEE Press, 2003, ISBN: 0-7381-3557-7.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Jelprocesszorok a kommunikációs rendszerekben</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU228M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S_V1</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Attila Károly, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <p>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 hallgatónak elméleti alapokat biztosítani a telekommunikáció, multimédia területén további speciális ismeretek megszerzéséhez.</p> <p><b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátozott alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok.</p> <p><b>Képesség:</b> Képes törvényszerűségeket, összefüggéseket feltárni és megérteni. A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. A specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik. Képes helytálló szakmai bírálatot vagy véleményt megfogalmazni informatikai és mérnöki területeken. Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. Képes szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel.</p> <p><b>Attitűd:</b> Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik. Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. Reálisan és elfogulatlanul értékeli munkatársai és saját szakmai teljesítményét. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.</p> <p><b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására. Alkalmos csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani. Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> <p>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. Jelkódolási 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</p>	

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.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):**

Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése.

ZH értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % -elégletes, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tol - jeles.

**Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):**

Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése.

ZH értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % -elégletes, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tol - jeles.

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):**

Beugró teszt 60% teljesítése esetén, szóbeli vizsga. Vizsga értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégletes, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tol - jeles

**Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):**

Beugró teszt 60% teljesítése esetén, szóbeli vizsga. Vizsga értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégletes, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tol - jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Ádám Tihamér, Kane Amadou, Monica Borda, Serfőző Péter, Varga Attila: Jelprocesszorok és infokommunikációs alkalmazásaik. 2005, Miskolc.
2. Steven W. Smith, Ph.D.: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing  
<http://www.dspguide.com/>
3. Chaparro, Luis F. Signals and systems using MATLAB,  
[http://userspages.uob.edu.bh/mangoud/mohab/Courses\\_files/ssbook\\_204.pdf](http://userspages.uob.edu.bh/mangoud/mohab/Courses_files/ssbook_204.pdf)

**Ajánlott irodalom:**

- 1 .Alan Gatherer. The Application of Programmable Dsp's in Mobile Communications. John Wiley & Sons, 2002
2. Chassaing, Rudolph: DSP Applications using C and the TMS320C6x DSK John Wiley & sons, Inc 2002. ISBN: 0-471-20754-3.



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU229M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Pintér Judit Mária, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ipari feladatokat és ipari környezet megismerése, valós feladatok megoldása. Megteremti a komplex feladat, szakmai gyakorlat, szakdolgozat készítés hármasságát. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéséhez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításmélt, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Alkalmas csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A végzett munka eredményeit összefoglaló 20-25 oldal terjedelmű írásos anyag leadása. Minősítés a szakmai gyakorlatot vezető mérnök/oktató által, Kiválóan megfelelt; Jól megfelelt, megelelt, nem felelt meg.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A végzett munka eredményeit összefoglaló 20-25 oldal terjedelmű írásos anyag leadása. Minősítés a szakmai gyakorlatot vezető mérnök/oktató által, Kiválóan megfelelt; Jól megfelelt, megelelt, nem felelt meg.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> nincs	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> nincs	
<b>Kötelező irodalom:</b> A szakmai gyakorlat témája függvényében a megfelelő irodalom.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> A szakmai gyakorlat témája függvényében a megfelelő irodalom.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés I</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU223M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Pintér Judit Mária, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 11	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók által tanultak alkalmazása egy infokommunikációs feladat megoldásánál. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Alkalmas csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgatóknak az infokommunikációs kötődésű feladatot kell megoldani, teljes mértékű irodalomkutatással, a Diplomamunka I. előállításához. Folyamatos a konzultáció a témavezetővel, a téma konzulensével.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A feladat előrehaladásának folyamatos ellenőrzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A feladat előrehaladásának folyamatos ellenőrzése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A végzett munka eredményeit összefoglaló minimum 30-35 oldal terjedelmű, formai követelményeknek megfelelő írásos anyag és a dolgozatírás során végzett irodalom kutatás értékelése gyakorlati jegy formájában.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A végzett munka eredményeit összefoglaló minimum 30-35 oldal terjedelmű, formai követelményeknek megfelelő írásos anyag és a dolgozatírás során végzett irodalom kutatás értékelése gyakorlati jegy formájában.	
<b>Kötelező irodalom:</b> A választott témához kötődő magyar és idegen nyelvű szakirodalom.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> A választott témához kötődő magyar és idegen nyelvű szakirodalom.	

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szélessávú és IP alapú távközlés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU226M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Attila Károly, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy az integrált (hang, kép, adat,) szélessávú hálózatok korszerű alapelveinek, módszereinek és technikáinak megismertetését tűzi ki célul. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Alkalmas csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szélessávú hálózatok, történelmi áttekintés és fejlődési irányok. 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 a WDM hálózaton. MPLS (MultiProtocol Label-Switching) és GMPLS (Generalized MPLS). MPLS és QoS, MPLS és VPN. Routerek architektúrájának fejlődése (giga és tera routerek). Hozzáférési hálózatok fejlődése: (vezetékes, vezeték nélküli). IP biztonsági kérdései (VPN, IPSec). IP és mobilitás: általános architektúra, UMTS és LTE 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése. ZH értékelés: 0-39% -elégtelen, 40-55 % -elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése. ZH értékelés: 0-39% -elégtelen, 40-55 % -elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Beugró teszt 60% teljesítése esetén, szóbeli vizsga. Vizsga értékelés: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Beugró teszt 60% teljesítése esetén, szóbeli vizsga. Vizsga értékelés: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles	

**Kötelező irodalom:**

1. Online-könyv, <http://www.hte.hu>
2. Walter Fischer: A digitális műsorszórás alapjai (ORTT-ATKI, 2005.)
3. Walter Fischer: Digital Video and Audio Broadcasting Technology (Springer, 2008.)

**Ajánlott irodalom:**

1. Held.G.: High Speed Digital Transmission Networking. John Wiley & Sons, 2000.
2. Andrew S. Tanenbaum: "Számítógép-hálózatok", Panem KFT, Budapest, 2013.
3. Shlomo Ovadia. Broadband Cable TV Access Networks, Prentice Hall 2001

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Jelek és rendszerek elmélete (ZV2)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU220M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Czap László, egyetemi docens	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b>
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 4	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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>Tudás:</b> Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításemélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. <b>Attitűd:</b> Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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, DTFT. 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. Táviró egyenlet.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aktív részvétel a gyakorlatokon. Írásbeli számonkérés az előző hetek anyagából. A számonkérés értékeléséhez meghatározott határok: 0-40% elégtelen, 41-55% elégséges, 56-70% közepes, 71-85% jó, 86-100% jeles.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aktív részvétel a gyakorlatokon.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga értékeléshez meghatározott határok: 0-40% elégtelen, 41-55% elégséges, 56-70% közepes, 71-85% jó, 86-100% jeles.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szóbeli vizsga. A szóbeli vizsga értékeléshez meghatározott határok: 0-40% elégtelen, 41-55% elégséges, 56-70% közepes, 71-85% jó, 86-100% jeles.	
<b>Kötelező irodalom:</b>	

- 1.Kuczmann Miklós: Jelek es rendszerek HEFOP-os SZIE elektronikus jegyzet
- 2.Fodor György: Jelek, rendszerek és hálózatok I. II. Műegyetemi Kiadó
- 3.Oppenheim, Willsky: Signals and Systems. ISBN-13: 978-0138147570
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

- 1.Nagoor Kani: Signals & Systems. ISBN 9780070151390
- 2.Tretter: Introduction to Discrete-Time Signal Processing. ISBN 9780471887607
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diplomatervezés II</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU230M Levelező: <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgyelem: S</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Pintér Judit Mária, adjunktus	
<b>Közreműködő oktató(k):</b>	
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEVAU223M
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy
<b>Kreditpont:</b> 19	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók által tanultak alkalmazása egy infokommunikációs feladat megoldásánál. <b>Tudás:</b> Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen: szoftvertervezés, rendszerszimuláció és -modellezés, kommunikációs hálózatok, mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások, számítógépes grafika és képfeldolgozás, kritikus és beágyazott rendszerek, médiainformatika, IT-biztonság, párhuzamos rendszerek, intelligens rendszerek, számításelmélet, adatbázisok. <b>Képesség:</b> A megszerzett tudást képes alkalmazni és a gyakorlatban hasznosítani. Az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használja. <b>Attitűd:</b> Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén. <b>Autonómia és felelősség:</b> Alkalmass csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató a korábbi Diplomamunka I. tárgyat folytatva az önálló munkájának (Diplomamunka II) - amely a diplomamunka egészében a legfontosabb rész (alkalmazás fejlesztés, 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 és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A feladat előrehaladásának folyamatos ellenőrzése.	
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A feladat előrehaladásának folyamatos ellenőrzése.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A végzett munka eredményeit összefoglaló minimum 60-80 oldal terjedelmű, formai követelményeknek megfelelő írásos anyag és a dolgozatírás során végzett önálló tevékenység értékelése gyakorlati jegy formájában.	
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A végzett munka eredményeit összefoglaló minimum 60-80 oldal terjedelmű, formai követelményeknek megfelelő írásos anyag és a dolgozatírás során végzett önálló tevékenység értékelése gyakorlati jegy formájában.	
<b>Kötelező irodalom:</b> A választott témához kötődő magyar és idegen nyelvű szakirodalom.	
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. 2.	

- 3.
- 4.
- 5.