

MISKOLCI EGYETEM

Gépészmérnöki és Informatikai Kar



Gazdaságinformatikus alapszak

képzési programja

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

2018

A Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Karán 1989 óta folyik egyetemi szintű műszaki informatikus képzés, 2000 óta főiskolai szintű programozó matematikus képzés. 2004-ben indult a Gazdaságtudományi Karral közös egyetemi szintű közgazdasági programozó matematikus képzés is.

A Kar az elmúlt évtized nehézségei ellenére megőrizte és jelentős mértékben fejleszteni tudta kutató-fejlesztő kapacitásának személyi feltételeit. A tanszékek oktatóinak, kutatóinak tudományos potenciálja, elismertsége hazai és nemzetközi viszonylatban is kedvező.

A K+F tevékenység eredményességének egyik biztosítéka a Karon működő Sályi István Gépészeti Tudományok és a Hatvany József Informatikai Tudományok Doktori Iskolák működése. A Doktori Iskolák tématerületei jól reprezentálják a kutatási területeket: gépészeti alaptudományok, gépek és szerkezetek tervezése, gépészeti anyagtudomány, gyártási rendszerek és folyamatok, alkalmazott számítástudomány, anyagtudományi és anyagtechnológiai információs rendszerek, termelésinformatika, anyagáramlási rendszerek, logisztikai informatika területén.

A Gazdaságtudományi Kar 15 évvel ezelőtt került megalapításra. Sikeres akkreditációja során kiválóan minősítették az alap és továbbképzési szakjain folyó képzéseket. A képzésben a kezdetek óta jelen vannak az alkalmazott informatikai ismeretek. A szaktanszékek a kereteik között folyó szakirányú képzés során ezen tárgyak széles választékát oktatják (Információs rendszerek, Információs menedzsment, Térinformatika, Controlling rendszerek, Multimédiás eszközök stb.).

A Miskolci Egyetem 2002-ben avatta a rekonstrukció keretében megújított informatikai hálózatát. Ez általános oktatási és speciális kari, tanszéki oktatási egységekből és laboratóriumokból álló rendszer. 2002 tavaszán a Gazdaságtudományi Kar üzembe helyezte saját, mintegy 70 gépből álló Informatikai Centrumát.

A gazdaságinformatikus képzésben együttműködő két kar rendelkezik tapasztalatokkal az integrált programok terén is, hiszen a műszaki menedzser képzés szintén e két Kar közös munkájának eredménye. E korábban akkreditált képzés jó bizonyíték arra, hogy a specializálódásból származó előnyök hogyan hasznosíthatók szinergikus hatású közös képzések során

A gazdaságinformatikus szak a korábbi közgazdasági programozó matematikus szak utódszakja. Az informatikai szakembereket várhatóan fogadó vállalatok, szervezetek, valamint a már végzett informatikusok körében végzett munkaerő-piaci vizsgálatok azt mutatják, hogy az informatikai szakokon és ezen belül a gazdaságinformatikus szakon végző hallgatók iránti kereslet nőni fog és az informatikai szakemberek aránya mintegy megkétszereződik. A Miskolci Egyetemen folyó széles spektrumú (műszaki, gazdasági, jogi) képzés lehetővé teszi, hogy hallgatóink olyan speciális ismereteket is elsajátítsanak, amelyek munkába állásukat segíthetik.

A tudásalapú társadalom kibontakozásának folyamatában a tudás menedzselésének szakmai feladatai a különböző szakmai alapképzettségű szakemberek számára mindennapos tevékenységgé válnak. Ebben a gyors fejlődési folyamatban, a műszaki-technikai dominanciájú ismeretekkel rendelkező informatikusok mellett szükség van a közgazdasági alapismeretekre épülő szakemberek képzésére és munkában állítására is. Az üzleti vállalkozások értékteremtő folyamataiban tevékenykedő informatikus közgazdász képes és alkalmas a két ismeretanyag integrálására és hasznosítására.

A hazai és európai munkaerő-piaci prognózisok az általános és a speciális informatikai képezésű szakemberek iránt rendkívül széles és nagy érdeklődést jeleznek, rövid és hosszútávon egyaránt.

Az gazdaságinformatikus esetében a vállalkozások mellett a szolgáltatási szektor, a közigazgatási intézmények, mint fontos foglalkoztatási helyek is megjelölhetők.

A gazdaságinformatikus az informatika gazdasági alkalmazásaihoz, e rendszerek kiválasztásához, működtetéséhez, intézményi-szervezeti integrálásához szükséges tudás anyag birtokosa - aki a mély és sokirányú közgazdasági felkészültségére építve – a tanult szakma biztonságával képes a korszerű informatikai megoldások célirányos és racionális hasznosítására. Az értékteremtési lánc különböző elemeiben, a hozzájuk kötődő alrendszerekben az informatikai alkalmazások egész sora egyre bővülő választékban jelenik meg. A szervezeti tanulási folyamatok egyik szűk keresztmetszete az implementációk gyors és szakszerű végrehajtása. A klasszikus ügyviteli, termelésstervezési-, termelésirányítási rendszereken túllépve a pénzügy – számvitel - controlling, a logisztika /beszerzési, elosztási, értékesítési, stb./, az internet alapú szolgáltatások /piackutatás, kapcsolatkezelés, értékesítés, stb./, a tudásteremtés –tudásáramoltatás - tudástranszferálás folyamataihoz kötve az informatikai alkalmazások szélesedő köre jelenik meg a vállalkozások és az intézmények működésében egyaránt. Az implementálási, differenciálási és transzformációs potenciál minőségének javítása, a szakértői kör iskolarendszerű képzésre épülő bővítése a tudásalapú gazdaság követelményeihez való igazodás kiemelt feladata. A vállalati, intézményi gazdálkodásban egyre szélesebb körben nyernek teret az informatikai alapokra épülő kvantitatív módszertanok, amelyek szintén erőteljes informatikai környezetre épülnek.

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

1. Az alapképzési szak megnevezése: gazdaságinformatikus (Business Informatics)

2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: gazdaságinformatikus
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Business Informatics Engineer

3. Képzési terület: informatika

4. A képzési idő félévekben: 7 félév

5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 210 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

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

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja gazdaságinformatikusok képzése, akik képesek az információs társadalom feltétel- és értékrendszerében a valós üzleti folyamatok, a folyamatokban rejlő problémák megértésére és megoldására; az értékteremtő folyamatokat támogató informatikai feladatok menedzselésére; az információtechnológia korszerű lehetőségeit kihasználva a szervezetek tudásbázisának és üzleti intelligenciájának növelésére, az infokommunikációs folyamatok és technológiák együttműködésen alapuló modellezésére, folyamatok szabályozására és tervezésére, a problémák feltárására, a problémater definiálására, alkalmazások fejlesztésére, működtetésére és a működés elvárt minőségnek megfelelő felügyeletére. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A gazdaságinformatikus

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 és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit.
- Ismeri és érti az alapvető mikro- és makroökonomiai fogalmakat és összefüggéseket, értelmezni tudja a nemzetgazdasági teljesítményt mérő mutatók adatait, és a köztük lévő összefüggéseket.

- Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszeglétű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit.
- Ismeri és érti a vállalat funkcionális tagozódását, valamint az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és eljárásokat.
- Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit.
- Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is.
- Ismeri az információ architektúra különböző rétegeinek (tranzakció-feldolgozás, operatív működés támogatása, döntéstámogatás, csoportmunka, munkafolyamat) alapvető jellemzőit és a közöttük levő összefüggéseket.
- Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket.
- Általános ismeretekkel rendelkezik az információs társadalom szabályozási kérdéseiről, problémáiról.
- Alapvető ismeretekkel rendelkezik az információmenedzsment valamennyi területéről, beleértve az informatikai stratégia, folyamatmenedzsment, rendszerfejlesztés, tudásmenedzsment, IT szolgáltatásmenedzsment, projektmenedzsment, kockázatmenedzsment, teljesítménymenedzsment, az informatikai vagyonnal való gazdálkodás, informatikai biztonság és az IT audit fogalmi rendszerét és összefüggéseit.

b) képességei

- Az elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára.
- Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására.
- Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására.
- Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására.
- Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére.
- Képes rendszerfejlesztési elvek és módszerek alkalmazására, fejlesztőeszközök (üzleti modellezés, illetve számítógéppel támogatott fejlesztés eszközei) használatára.
- Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével.
- Menedzseli a szervezet informatikai részlegét, szolgáltatási folyamatokat üzemeltet.
- Feltárja és azonosítja a működési és működtetési kockázatokat.

- Kiseb fejlesztési projekteket tervez és irányít.
- Együttműködik az informatikai audit kapcsán felmerülő feladatok ellátásában.
- Képes gazdasági alkalmazások működtetésére, felhasználói szolgáltatások ellátására.
- Képes a gazdasági környezetben felmerülő informatikai konfliktushelyzetek feloldására.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit.
- Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására.
- Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára.
- Elfogadja és alkalmazkodik a környezete munka- és szervezeti kultúrájához, betartja a szakma etikai elveit.
- Reflektív módon tekint saját szakmai kompetenciáira és tevékenységére.
- Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre.
- Törekszik arra, hogy önképzése a szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.
- Fontosnak tartja a környezettudatos magatartás közvetítését és megvalósítását.
- Felemeli szavát az általánosan elfogadott emberi joggal szemben álló, hátrányos megkülönböztetésre alkalmas, a társadalmi és környezeti normákkal ellenkező technológiák, eljárások, módszerek és fejlesztések szervezeten belüli megjelenése, vagy kidolgozásuk előkészítése ellen.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.
- Vezetői tevékenységében felelősséget vállal az irányítása alá tartozók szakmai munkájáért.
- Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatosan.
- Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkori figyelembevételével végzi.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi ismeretek (analízis, valószínűség-számítás, lineáris algebra, statisztika, operációkutatás, számítástudomány) 20-40 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, vállalatgazdaságtan, vezetés és szervezés, jog, számvitel, kontrolling) 30-40 kredit;
- gazdaságinformatikai szakmai ismeretek (vállalati architektúra, szoftvertechnológia, adatbázisok, programozás, rendszerfejlesztés, informatikai biztonság, információmenedzsment, infrastruktúra-menedzsment, üzleti intelligencia, minőség, audit) 65-110 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az informatikai szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció kreditértéke további legalább 40 kredit.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapfokozat megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat egyéni vagy csoportmunkában erre alkalmas szervezetnél vagy a felsőoktatási intézményi gyakorlóhelyen teljesítendő legalább nyolc hétig tartó, 320 igazolt munkaórát tartalmazó projekt-struktúrájú gyakorlat.

Tantárgy neve: Lean alapismeretek	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEALT066-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: LOG Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Tamás Péter, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 7	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 4 Gyakorlat (nappali): 0 Előadás (levelező): 0 Gyakorlat (levelező): 0	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 4	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A kurzus során a hallgatók megismertetése a LEAN vállalatirányítási filozófiával, valamint annak eszközeivel. A kurzus végén a hallgatók képessé válnak az anyagáramlási rendszerek LEAN filozófiának megfelelő elemzésére, javítására. Tudás: Ismeri és érti a vállalat funkcionális tagozódását, valamint az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és eljárásokat. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Elfogadja és alkalmazkodik a környezete munka- és szervezeti kultúrájához, betartja a szakma etikai elveit. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: LEAN fejlődésének története. 5 alapelv ismertetése. Értékteremtő, nem értékteremtő folyamatok, valamint veszteségek meghatározásának módja (MURI, MUDA, MURA). Értékáram térkép elkészítésének lépései. Jelen állapot és a jövőállapot térkép elkészítése. Lean eszközök ismertetése (5S, Andon rendszer, vizuális menedzsment alapelvei, Poka Yoke, SMED, Húzó elv, JIT, Kanban, Jidoka, Heijunka, Kaizen, stb.). LEAN a járműipari logisztikában. Esettanulmányok bemutatása.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Félév végi zárthelyi dolgozat Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 40%-ának elérése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező): -	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A kollokvium jegy a vizsgán szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat: 85 - 100 %: Jeles (5), 70 - 84 %: Jó (4), 55 - 69 %: Közepes (3), 40 - 54 %: Elégséges (2), 0 - 39 %: Elégtelen (1).	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező): -	
Kötelező irodalom:	

1. Jones, D. T., Roos, D.: The Machine That Changed the World, 1990.
2. Womack, J. P., Jones, D. T.: Lean Thinking, Simon and Shuster, 1996.
3. Liker, Jeffrey, K. (ed.): Becoming Lean: Inside Stories of U. S. Manufacturers, Productivity Press, 1997.

Ajánlott irodalom:

1. Ohno, T.: The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, 1988.
2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.
3. Prezentszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

Tantárgy neve: Számítógépi grafika	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEAGT131-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_AGT Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Juhász Imre, egyetemi tanár	
Közreműködő oktató(k): Piller Imre, egyetemi tanársegéd	
Javasolt félév: 4	Előfeltétel: GEMAK321-B és GEIAL313-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A 3D-s számítógépi grafika alapjainak elsajátítása. Tudás: Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Grafikus hardverek, képelemek létrehozása raszteres megjelenítőn, képelemek vágása. Homogén koordináták, síkbeli és térbeli koordináta- és ponttranszformációk mátrixa, a vektorműveletek geometriai jelentése és alkalmazásai. A tér leképezése a síkra: axonometria, párhuzamos és centrális vetítés. Modellek szemléltetése: láthatósági algoritmusok, szín, megvilágítási modellek, árnyalás, testek optikai kölcsönhatása, felületi érdesség, textúra. Grafikai szabványok. Az OpenGL grafikus rendszer: a megjelenítési transzformációs lánc, geometriai és raszteres objektumok rajzolása, színek, megvilágítás, display-lista, speciális optikai hatások, pufferek.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 1db programozási feladat. Az aláírás feltétele: Az elkészített program működőképes, a kitűzött célt megvalósítja és a hallgató ismertetni tudja megoldását.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): 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):	
Kötelező irodalom:	

1. Juhász I.: OpenGL, elektronikus jegyzet,
<http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/OpenGL/OpenGL.php>
2. Juhász Imre, Lajos Sándor: Számítógépi grafika,
http://193.6.8.43/segedlet/dokumentumok/TISZK/Szamitogepi_grafika.php
3. Foley, J.D., van Dam, A., Feiner, S.K., Hughes, J.F.: Computer Graphics, Principles and Practice, 2nd. ed. Addison-Wesley, 1990. <http://ebooksworlds.blogspot.hu/2012/11/computer-graphics-principles-and.html>

Ajánlott irodalom:

1. Szirmay-Kalos László: Számítógépes grafika, ComputerBooks, Budapest, 1999.
2. Buss, S. R.: 3-D Computer Graphics, Cambridge University Press, Cambridge UK, 2003.
3. Szirmay-Kalos L., Antal Gy., Csonka F.: Háromdimenziós grafika, animáció és játékfejlesztés, ComputerBooks, Budapest, 2003.
4. Piller Imre: Számítógépi grafika segédlet, <http://maip/grafika>

Tantárgy neve: Programtervezési ismeretek	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK211-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Olajos Péter, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k): Piller Imre	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A programozási alapok elméleti kiterjesztése. Olyan elméleti alapok elsajátítása, amely minden további programozási nyelvnek része. Modellek és alapvető algoritmusok fejlesztése, használata. Elemi algoritmusok megértése, ezek ábrázolása többféle módon (pszeudokód, folyamatábra, struktrogram). Tudás: 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 és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Ismeri és érti az alapvető mikro- és makroökonómiai fogalmakat és összefüggéseket, értelmezni tudja a nemzetgazdasági teljesítményt mérő mutatók adatait, és a köztük lévő összefüggéseket. Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszempléletű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit. Képesség: Az elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára. Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására. Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére. Képes rendszerfejlesztési elvek és módszerek alkalmazására, fejlesztőeszközök (üzleti modellezés, illetve számítógéppel támogatott fejlesztés eszközei) használatára. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Reflektív módon tekint saját szakmai kompetenciáira és tevékenységére. Fontosnak tartja a környezettudatos magatartás közvetítését és megvalósítását. Felemeli szavát az általánosan elfogadott emberi joggal szemben álló, hátrányos megkülönböztetésre alkalmas, a társadalmi és környezeti normákkal ellenkező technológiák, eljárások, módszerek és fejlesztések szervezeten belüli megjelenése, vagy kidolgozásuk előkészítése ellen. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: A modellek szerepe a probléma megoldásban, a modellezés szükségessége. Az adat és ábrázolása,	

megjelenítése. Az algoritmus fogalma, az algoritmizálás. Az algoritmus lejegyzése, ellenőrzése, dokumentálása. Az algoritmus hatékonysága. Algoritmuskészítési technikák. A folyamatábra, struktogram, döntési táblák. Az algoritmus realizálása, a realizáció korlátai. Korlátfeloldási, lazítási lehetőségek. A számítógép szerepe, a hardver és a szoftver megválasztása. Programozás és a jó program készítésének alapelvei, technikái. A feladatmegoldás lezárása, dokumentációkészítési elvek.
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 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. Szlávi Péter, Zsakó László: Módszeres programozás, NJSZT gondozásában, 1991-96. 2. Tömösközi Péter: Algoritmizálás alapjai, Tankönyvtár, 2011. 3. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson: Introduction to Algorithms, Eastern Economy Edition, 2010. 4. Iványi Antal (szerkesztő): Informatikai Algoritmusok I., ELTE Eötvös Kiadó, 2004. 5. Iványi Antal (szerkesztő): Informatikai Algoritmusok II., ELTE Eötvös Kiadó, 2004.
Ajánlott irodalom: 1. Iványi Antal (szerkesztő): Informatikai Algoritmusok III., Mondat Kft., 2013. 2. Antal Iványi (editor): Algorithms of Informatics volume I., Mondat Kft., 2014. 3. Antal Iványi (editor): Algorithms of Informatics volume II., Mondat Kft., 2014. 4. Antal Iványi (editor): Algorithms of Informatics volume III., Mondat Kft., 2013. 5. Douglas Bell - Ian Morrey - John R. Pugh: Programtervezés, Pult Kft., 2003.

Tantárgy neve: Alkalmazott lineáris algebra	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK321-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Agbeko Kwami Nutefe, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Az alkalmazott lineáris algebra tantárgy célja kettős. Az első célja a lineáris algebra klasszikus fejezeteinek megismertetése (mátrixok, determinánsok) és a modern lineáris algebra alapjainak elsajátítása (végesen generált vektorterek, lineáris leképezések) a lineáris egyenletrendszerek megoldásán különböző eljárásokkal, sajátérték (karakterisztikus polinom, sajátvektor, sajátaltér). A második célja a szaktantárgyak (példa okáért, Közgazdaság terén) ismereteinek feltárása során felmerülő problémák megoldásához szükséges bizonyos matematikai modellek visszavezetése a lineáris algebrai eszközökhöz. Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűség-számítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Képesség: Az elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára. Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért. Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: Mátrixok, mátrix-műveletek, speciális mátrixok, mátrix rangja, determinánsa, adjungáltja és inverze. Vektortér fogalma, lineáris függetlenség, bázis, dimenzió. Lineáris algebra alaptétele. Gauss eliminációs (Gauss-Jordan, részleges főelemkiválasztás) eljárás, elemi bázistranszformáció és alkalmazásai négyzetes és általános lineáris egyenletrendszerek megoldására. Mátrix felbontások. Sajátérték, karakterisztikus polinom, sajátvektor, sajátaltér. Mátrixok diagonalizálása. Input-output modellek és egyensúlya. A legkisebb négyzetek módszere Moore-Penrose féle általánosított inverzen illetve QR-felbontáson alapuló megoldás. Kvadratikusan alakok	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Félévi számonkérés módja az aláírás megszerzéshez: 1.) minden hallgató egyéni (30) beadandó feladatot kap az alkalmazott lineáris algebra című tárgyból; 2.) egy 3-3 elméleti és gyakorlati feladatból álló zárthelyi dolgozat megírása. Az aláírás + gyakorlati jegy megszerzésének feltétele: a kiadott feladatok minimum 60-60%-át végeredményig helyesen megoldása és a zárthelyi dolgozat szempontjából a hallgató legalább 1 feladatot végeredményig helyesen megold, valamint legalább egy elméleti kérdésre helyesen válaszol.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	

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

Félévi számonkérés módja az aláírás megszerzéséhez: 1.) minden hallgató egyéni (30) beadandó feladatot kap az alkalmazott lineáris algebra című tárgyból; 2.) egy 3-3 elméleti és gyakorlati feladatból álló zárthelyi dolgozat megírása. Az aláírás + gyakorlati jegy megszerzésének feltétele: a kiadott feladatok minimum 60-60%-át végeredményig helyesen megoldása és a zárthelyi dolgozat szempontjából a hallgató legalább 1 feladatot végeredményig helyesen megold, valamint legalább egy elméleti kérdésre helyesen válaszol.

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

1. Galántai Aurél: Alkalmazott lineáris algebra, Miskolci Egyetem Kiadó 2. Agbeko Kwami Nutefe, Galántai Aurél, Nagy Tamás: Alkalmazott lineáris algebra, Példatár, Miskolci Egyetem Kiadó. 3. Wetli Ferenc, Lineáris algebra, BME TTK, 2011. [ONLINE: <http://tankonyvtar.ttk.bme.hu/pdf/14.pdf>] 4. Carl D. Meyer: Matrix analysis and applied linear algebra. With solutions to problems, SIAM: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2001, ISBN: 9780898714548,0898714540. 5. Thomas S. Shores: Applied Linear Algebra and Matrix Analysis, Springer, 2007, ISBN: 9780387331942,0387331948.

Ajánlott irodalom:

**Rózsa P.: Lineáris algebra és alkalmazásai, Műszaki Könyvkiadó, 1974. **Freud Róbert: Lineáris Algebra, ELTE Eötvös Kiadó, 2006. **Juhász Tibor: Lineáris algebra, Eszterházy Károly Főiskola, 2013. [ONLINE: <http://juhasztibor.uni-eger.hu/hu/oktatas>] **V. V. Praszolov: Lineáris algebra, TypoTEX, 2005. [ONLINE: https://www.tyotex.hu/upload/book/248/praszolov_linearis_algebra_reszlet.pdf] **Jonathan Samuel Golan: Foundations of Linear Algebra, Springer Netherlands, 1995.

Tantárgy neve: Adatstruktúrák és algoritmusok	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK121-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Házy Attila, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEMAN102-B vagy GEMAN112-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): 0 Gyakorlat (levelező): 0	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: Absztrakt adattípusok, reprezentálásuk absztrakt adatszerkezetekkel. Az absztrakt adatszerkezetek ábrázolásának módszerei, a dinamikus memóriagazdálkodás. Elemi adatszerkezetek (tömb, verem, sor, lista) és tipikus alkalmazásaik. Elemi gráfelméleti bevezető. A fa szerkezet és legfontosabb tulajdonságai, műveletei. Gyökeres fák, kupac. Kupacrendezés. Optimumfeladatok fákon. Rendezési algoritmusok. (Buborék, tournament, heap, összefuttatás, gyorsrendezés, Beillesztéses, Shell, radix, külső rendezők, rendezések párhuzamosítása, Batchner). Keresési technikák. (keresési algoritmusok, hasító táblázatok, optimális keresőfák). Szelekciós módszerek (maximum, párhuzamos min-max, k. elem, medián). Technikák algoritmusok gyorsítására (oszd meg és uralkodj, dinamikus programozás, randomizálás). Feladatok algoritmikus megoldhatósága. Turing gépek. P és NP feladatosztályok kapcsolata. P és NP feladatok. Számelméleti algoritmusok, titkosítások	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 2 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. Az elégséges szint a pontok 50%-át jelenti.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Az írásbeli vizsga elméleti kérdéseket és gyakorlati feladatokat tartalmaz. Mindkét rész jeggyel zárul és 50-50%-ban kerül be a végleges vizsgajegybe, ha egyikük sem elégtelen, egyébként a vizsgajegy elégtelen. Vizsga zh. összetétele: Az elméleti kifejtendő kérdést adunk, kérdésenként 2 pont adható a helyes válaszra. A gyakorlati feladatok 4 pontot érnek. Ha mind az elméleti, mind a számolós rész legalább elégséges, akkor a vizsgajegy a két jegy számtani átlaga felfelé kerekítve, ha nem egész számnak adódna az átlag. Egyéb esetben a vizsgajegy elégtelen.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom:	

1. Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L., Stein C. : Algoritmusok, Scolar Kiadó, Budapest, 2003
2. Nagy Ferenc, Házy Attila: Adatstruktúrák és algoritmusok (elektronikus jegyzet)
3. Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L., Stein C. : Introduction to Algorithms, Third Edition, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA
- 4.
- 5.

Ajánlott irodalom:

1. A. Aho, J. Hopcroft, J. Ullmann: Számítógép algoritmusok tervezése és analízise, Budapest, 1982.
2. D. Knuth: A programozás művészete, Budapest, 19884
- 3.
- 4.
- 5.

Tantárgy neve: Valószínűség számítás és matematikai statisztika	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK131-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr.Fegyverneki Sándor, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEMAN161-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): 0 Gyakorlat (levelező): 0	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 6	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata. Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Képesség: Az elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: A valószínűség fogalma. Feltételes valószínűség. Események függetlensége. Valószínűségi változók, eloszlás, eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény. Moivre-Laplace tétel. A nagy számok törvényei. Feltételes eloszlás- és sűrűségfüggvény. Független valószínűségi változók. Valószínűségi változók minimumának és maximumának eloszlása. Centrális határeloszlás-tételek. Statisztikai mező. A minta, mintavételi eljárások. Monte Carlo-módszerek. Pontbecslések, torzítatlanság, hatásosság, konzisztencia, elégségeség. Cramér-Rao egyenlőtlenség. Rao-Blackwell-Kolmogorov-tétel. Intervallumbecslés. Hipotézis-vizsgálat, egyenletesen legjobb próbák. Paraméteres és nemparaméteres próbák. Homogenitásvizsgálat. Függetlenségvizsgálat, korreláció- és regresszióanalízis	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 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.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
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 (elégséges), 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: Valószínűség-számítás és matematikai statisztika, elektronikus jegyzet, Kempelen Farkas elektronikus könyvtár,	

2. A. C. Allen: Probability, Statistics and Queueing Theory, With Computer Applications, Academic Press, New York, 2003. ISBN-13: 978-0120510504

Ajánlott irodalom:

1. Raisz Péter: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.,p147
2. Denkinger Géza: Valószínűségszámítási gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989., p323.
3. Lukács Ottó: Matematikai statisztika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1987., p576..
- 4.Reimann József: Valószínűségelmélet és matematikai statisztika mérnököknek, Tankönyvkiadó, p312

Tantárgy neve: Programozás-elmélet	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK233-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Házy Attila, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEMAN116-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 0 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 3	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A programozási alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűség-számítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: Alapfogalmak, relációk, függvények, sorozatok. Feladat, program, programfüggvény, megoldás, kiterjesztés. Típus-specifikáció, típus, megfelelés. Leggyengébb előfeltétel, specifikáció tétele. Programkonstrukciók, levezetési szabályok. Elemi programok. Típus-konstrukciók. Nevezetes típusok. A programozási feladat. Levezetés, visszavezetés, transzformációk. Programok különböző formái, kódolás. Programhelyesség.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 2 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. Az elégséges szint a pontok 50%-át jelenti.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): 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. Fóthi Ákos: Bevezetés a programozásba, Tankönyvkiadó, Budapest, 1984 2. Galántai Aurél: Bevezetés a programozáselméletbe, elektronikus jegyzet 3. 4. 5.	
Ajánlott irodalom: 1. Fóthi Ákos, Steingart Ferenc: Programozási módszertan, kézirat, ELTE, 1999 2. Z. Manna: Programozáselmélet, Műszaki Könyvkiadó, 1981	

3. Szlávi P. - Zsakó L.: Módszeres programozás, ELTE TTK Informatikai Tanszékcsoport, mikrológia sorozat, 18, 19, Budapest, 1996
4. . Eric C.R. Hehner: A Practical Theory of Programming, elektronikus jegyzet, <http://www.cs.toronto.edu/~hehner/aPToP/aPToP.pdf>
- 5.

Tantárgy neve: Programtervezés szigorlat	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK235-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Házy Attila, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEMAK121-B, GEMAK211B, GEMAK233-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 0 Gyakorlat (nappali): 0 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: szigorlat
Kreditpont: 0	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A programtervezési alapok átfogó ellenőrzése Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: Absztrakt adattípusok, reprezentálásuk absztrakt adatszerkezetekkel. Az absztrakt adatszerkezetek ábrázolásának módszerei. Elemi adatszerkezetek (tömb, verem, sor, lista) és alkalmazásaik. A fa szerkezet és legfontosabb tulajdonságai, műveletei. Gyökeres fák, kupac. Kupacrendezés. Optimumfeladatok fákban. Rendezési algoritmusok. Keresési technikák. Szelekciós módszerek. Technikák algoritmusok gyorsítására. Feladatok algoritmikus megoldhatósága. Turing gépek. P és NP feladatosztályok kapcsolata. P és NP feladatok. Számelméleti algoritmusok, titkosítások. Programozás-elméleti alapfogalmak. Feladat, program, programfüggvény, megoldás, kiterjesztés. Típus-specifikáció, típus, megfelelés. Leggyengébb előfeltétel, specifikáció tétele. Programkonstrukciók, levezetési szabályok. Elemi programok. Típus-konstrukciók. Nevezetes típusok. A programozási feladat. Levezetés, visszavezetés, transzformációk. Programok különböző formái, kódolás. Programhelyesség. A modellek szerepe a probléma megoldásban. Az adat és ábrázolása, megjelenítése. Az algoritmus fogalma, lejegyzése, ellenőrzése, dokumentálása, az algoritmizálás. Az algoritmus hatékonysága. Algoritmuskészítési technikák. A folyamatábra, struktogram, döntési táblák. Az algoritmus realizálása, a realizáció korlátai. Korlátfeloldási, lazítási lehetőségek. Programozás és a jó program készítésének alapelvei, technikái. A feladatmegoldás lezárása, dokumentációkészítési elvek	
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):

-

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

Kötelező irodalom:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Ajánlott irodalom:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Tantárgy neve: Optimalizálás	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK251-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Körei Attila, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 4	Előfeltétel: GEMAN161-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A matematikai alapok elméleti és gyakorlati kiterjesztése. Optimalizálási feladatok modelljeinek felállítása, vizsgálata. A problémák megoldására szolgáló algoritmusok fejlesztése, tesztelése. Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Bevezető operációkutatási modellek. Történeti áttekintés. A lineáris programozás megoldási módszerei. A lineáris programozás dualitási problémaköre. Árnyékár, érzékenységvizsgálat. Hiperbolikus programozás. Egészértékű programozás. Szállítási és hozzárendelési feladat. Nemlineáris optimalizálás, feltételes szélsőértékszámítás, KKT-feltételek. Optimalizálási feladatok megoldása Excellel.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: 1. Nagy T: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998 2. L. R. Foulds: Optimization Techniques, Springer Verlag, 1981 3. 4. 5.	
Ajánlott irodalom: 1. Operation research by Tommi Sottinen: http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf 2. Galántai A: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004 3. Háy A: Nemlineáris optimalizálás, Miskolci Egyetem, (elektronikus jegyzet) 4. 5.	

Tantárgy neve: Gazdasági és pénzügyi modellek	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAK266-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr.Fegyverneki Sándor, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 6	Előfeltétel: GEMAK251-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Gazdasági és pénzügyi ismeretek megalapozása. Az alapvető módszerek és algoritmusok áttekintése. Tudás: Alapvető ismeretekkel rendelkezik az információmenedzsment valamennyi területéről, beleértve az informatikai stratégia, folyamatmenedzsment, rendszerfejlesztés, tudásmenedzsment, IT szolgáltatásmenedzsment, projektmenedzsment, kockázatmenedzsment, teljesítménymenedzsment, az informatikai vagyonnal való gazdálkodás, informatikai biztonság és az IT audit fogalmi rendszerét és összefüggéseit. Képesség: Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére. Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: Az R nyelv alapelemeinek ismertetése. Véletlenszámok generálása. Speciális eloszlások. Valószínűségszámítási ismeretek kiegészítése. Optimalizálási és regressziós modellek. Az arbitrázs elmélet elemei. Az arbitrázs tétel. Az opció fogalma, alapvető típusai. Opció stratégiai. Binomiális opcióárazási modellek. A Black-Scholes formula. A portfólió elemzés elemei. Hasznossági függvények. Kockázatmentes és kockázatos befektetés aránya. A Markowitz-féle portfólió modell.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): A félévvégi aláírás feltétele: Egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 100 perc és a megoldási szint elégséges, ha legalább 50% teljesít. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A kollokvium szóbeli beugróval, amelyet számítógép mellett készít a vizsgázó előre meghatározott kérdés sorból. Minimum 50%-ot kell teljesíteni és 40%-ban beszámít a vizsga eredményébe. Kérdezhető elméleti és gyakorlati tananyag, ami az órákon elhangzott. Szóbeli rész: előre kihirdetett tételsorból véletlenül választva (írásban felkészülve) egy tananyagrész ismertetése. Egyéb téma felvetése közben lehetséges. Jeles szint: 80%. Az elégséges 50%.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: 1. Zalai Ernő: Matematikai Közgazdaságtan, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 2000. 2. O. Jones, R. Maillardet, A. Robinson: Introduction to Scientific Programming and Simulation using R, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2009. ISBN-13: 978-1-4200-6872-6	
Ajánlott irodalom:	

1. Nagy Tamás, Fegyverneki Sándor: Közgazdasági modellek, elektronikus jegyzet.
2. Ngai Hang Chan, Hoi Ying Wong: Simulation Techniques in Financial Risk Management, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2006. ISBN-13 978-0-471-46987-2
3. J. S. Dagpunar: Simulation and Monte Carlo, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, 2007. ISBN-13: 978-0-470-85494-5

Tantárgy neve: Matematikai analízis I.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAN151-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAN Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 3 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A Matematikai analízis I. c. tárgy a gazdaságinformatikus alapképzési szak képzési és kimeneti követelményeivel összhangban, a szakmai törzsanyag természettudományi alapismeretek ismeretkörhöz tartozó 1. félévben oktatott tantárgya, amelynek célja és feladata a matematikai analízis alapjainak elsajátítása. Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Képesség: Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Attitűd: Törekszik arra, hogy önképzése a szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért. Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkori figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: Halmazok, műveletek halmazokkal. Relációk, függvények. Valós számok és tulajdonságaik. A valós számok topológiája. Valós számsorozatok. Konvergens sorozatok, műveletek konvergens sorozatokkal. Cauchy-féle konvergencia kritérium. Nevezetes sorozatok. Numerikus sorok. Konvergencia kritériumok sorokra. Függvények folytonossága, műveletek függvényekkel. Függvények határértéke, folytonossága. A határérték és a folytonosság kapcsolata. Monoton függvények. Nevezetes függvényosztályok. Hatványsorok. Cauchy-Hadamard tétel. Elemi függvények. Differenciálszámítás és alkalmazásai.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Két 50 perces félévközi zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. A zárthelyi dolgozatok 50 ponosak, legalább 25 pont megszerzése esetén tekintjük sikeresnek a dolgozatot, ellenkező esetben sikertelen. A félévközi zárthelyi dolgozatokat sikertelenül vagy nem teljesítő hallgatók a szorgalmi időszak utolsó hetében pótzárthelyi dolgozatot írhatnak.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A két évközi zárthelyi dolgozat eredményes (legalább 50%) megírása az aláírás feltétele.. Végleges aláírás megtagadást kapnak azok a hallgatók, akik egyetlen zárthelyi dolgozat megírásán sem vesznek részt vagy háromnál több igazolatlan óralátogatási mulasztásuk van (az előadásokon és a gyakorlatokon katalógus vezetésére kerül sor). A tárgy kollokviummal zárul. A vizsgajegy 110 perces írásbeli dolgozat sikeres teljesítésével szerezhető meg. A vizsgadolgozat értékelése: 0-24: elégtelen (1); 25-30 elégséges (2); 31-37:	

közepes (3); 38-42: jó (4); 43-50: jeles (5).

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

Kötelező irodalom:

1. G. B. Thomas, M. D. Weir, J. Hass, F. R. Giordano: Thomas-féle Kalkulus 1-2-3., Typotex, Budapest, 2015.
2. G. B. Thomas, M. D. Weir, J. Hass, F. R. Giordano: Thomas' Calculus 1-2-3., Addison-Wesley, 2009.
3. E. Mendelson: Matematika példatár, Panem-McGraw-Hill, 1995.

Ajánlott irodalom:

1. Dr. Lajkó Károly: Kalkulus I-II. (elektronikus egyetemi jegyzet)
2. Császár Ákos: Valós analízis I-II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
3. B. P. Gyemidovics: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
4. Géza –Gyurkó Lajos: Analízis Gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
- 5.

Tantárgy neve: Diszkrét matematika I.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAN112-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAN Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Szigeti Jenő, egyetemi tanár	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy feladata a hallgatók megismertetése az informatika megalapozásához kapcsolódó diszkrét matematikai fogalmakkal. A tárgy célja a témakörbe tartozó problémák felismerésére és megoldására való alkalmasság kialakítása. Tudás: Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. Képesség: Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Attitűd: Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Autonómia és felelősség: Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Felelősséget vállal műszaki elemzése, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.	
Tantárgy tematikus leírása: Halmazok, relációk és függvények, elemi kombinatorika. A komplex számok bevezetése, műveletek, gyökvonás, egység gyökök. Az algebra alaptétele. Számtestek, résztest, test-bővítés. Polinomok, maradékos osztás, Inko, Euklidészi algoritmus. Algebrai struktúra, félcsoport, csoport, részcs csoport. Permutációk és permutáció csoportok.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 2 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás megszerzésének a feltétele a félévközi két 50 perces zárthelyi mindegyikének eredményes (legalább 50%-os) teljesítése Az aláírás megszerzésének a feltétele a félévközi két 50 perces zárthelyi mindegyikének eredményes (legalább 50%-os) teljesítése	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező): Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A félév során teljesítendő zárthelyi időtartama 100 perc. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. A vizsga értékelése: 0-49%: elégtelen, 50-61% elégséges, 62-74% közepes, 75-88% jó, 89-100% jeles.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező): Kötelező irodalom: 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

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.

Tantárgy neve: Matematikai analízis II.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAN161-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAN Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEMAN151-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 3 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A Matematikai analízis II. c. tárgy a gazdaságinformatikus alapképzési szak képzési és kimeneti követelményeivel összhangban, a szakmai törzsanyag természettudományi alapismeretek ismeretkörhöz tartozó 2. félévben oktatott tantárgya, amelynek célja és feladata a matematikai analízis alapjainak elsajátítása. Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Képesség: Képes a műszaki szakterület ismeretrendszerét alkotó diszciplínák alapfokú analízisére, az összefüggések szintetikus megfogalmazására és adekvát értékelő tevékenységre. Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. Attitűd: Törekszik arra, hogy önképzése a szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért. Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkori figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: Paraméteres és polárkoordinátás megadású görbék. A határozatlan integrál. Integrálási módszerek. Riemann-integrálhatóság, a Riemann-integrálhatóság feltételei, műveleti tulajdonságok. A Newton-Leibniz képlet. Improprius integrálok. A határozott integrál alkalmazásai: terület, térfogat, felszín és görbék ívhosszának számítása. Többváltozós függvények differenciálhányadosa, iránymenti és parciális derivált, magasabbrendű deriváltak. Többváltozós függvények szélsőértéke. A kettős integrál fogalma, tulajdonságai, kiszámítása. Új változók bevezetése. A kettős integrál alkalmazásai: térfogat, terület, felszín számítása. A hármas integrál értelmezése, tulajdonságai, kiszámítása. Új változók bevezetése (henger- és gömbi koordinátarendszer). A hármas integrál alkalmazásai. Differenciálegyenletek. Közönséges elsőrendű differenciálegyenletek. Magasabbrendű differenciálegyenletek.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Két 50 perces félévközi zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. A zárthelyi dolgozatok 50 ponosak, legalább 25 pont megszerzése esetén tekintjük sikeresnek a dolgozatot, ellenkező esetben sikertelen. A félévközi zárthelyi dolgozatokat sikertelenül vagy nem teljesítő hallgatók a szorgalmi időszak utolsó hetében pótzárthelyi dolgozatot írhatnak.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Két évközi zárthelyi dolgozat eredményes (legalább 50%) megírása. Elégtelen gyakorlati jegyet kapnak azok a hallgatók, akik egyetlen zárthelyi dolgozat megírásán sem vesznek részt. A gyakorlati jegy a zárthelyi	

dolgozatok pontszámának összegzése után az alábbiak szerint kerül megállapításra: 0 - 49: elégtelen (1), 50 - 61: elégséges (2), 62 - 73: közepes (3), 74 - 85: jó (4), 86 - 100: jeles (5).

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

Kötelező irodalom:

1. G. B. Thomas, M. D. Weir, J. Hass, F. R. Giordano: Thomas-féle Kalkulus 1-2-3., Typotex, Budapest, 2015.
2. G. B. Thomas, M. D. Weir, J. Hass, F. R. Giordano: Thomas' Calculus 1-2-3., Addison-Wesley, 2009.
3. E. Mendelson: Matematika példatár, Panem-McGraw-Hill, 1995.

Ajánlott irodalom:

1. Dr. Lajkó Károly: Kalkulus I-II. (elektronikus egyetemi jegyzet)
2. Császár Ákos: Valós analízis I-II., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.
3. B. P. Gyemidovics: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
4. Géza –Gyurkó Lajos: Analízis Gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
- 5.

Tantárgy neve: Diszkrét matematika II.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAN116-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAN Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Szigeti Jenő, egyetemi tanár	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEMAN112-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy feladata a hallgatók megismertetése az informatika megalapozásához kapcsolódó diszkrét matematikai fogalmakkal. A tárgy célja a témakörbe tartozó problémák felismerésére és megoldására való alkalmasság kialakítása. Tudás: Ismeri az informatikai szakterület tudásanyagát megalapozó általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket, és eljárásokat. Az érintett területek: analízis (kalkulus), numerikus analízis, diszkrét matematika, lineáris algebra, operációkutatás, valószínűségszámítás és statisztika, logikai alapok, számításelmélet, algoritmusok tervezése és elemzése, automaták és formális nyelvek, mesterséges intelligencia alapjai. Képesség: Képes az általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket alkalmazni informatikai szakterületen. Attitűd: Nyitott a képzésével, szakterületével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlődés és innováció megismerésére és befogadására. Reflektív módon tekint saját szakmai kompetenciáira és tevékenységére. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Törekszik más szakterületek szakembereivel való együttműködésre. Autonómia és felelősség: Felelősséget vállal szakmai tevékenységéért. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
Tantárgy tematikus leírása: Ekvivalencia relációk és partíciók, leszámolás. Részben rendezési relációk, láncok és antiláncok, Dilworth tétele. Többváltozós polinomok, szimmetrikus polinomok és azok alaptétele. Hilbert nullhely tétele. A gráfelmélet alapjai. Kromatikus szám, kétrészes gráfok. Párosítások, König-Hall és Tutte tételei. Hamilton kör. Euler kör. Síkba rajzolhatóság, Kuratowski tétele. A Turán és Ramsey féle problémák.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 2 db zárthelyi dolgozat. Az aláírás megszerzésének a feltétele a félévközi két 50 perces zárthelyi mindegyikének eredményes (legalább 50%-os) teljesítése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A félév során teljesítendő zárthelyi időtartama 100 perc. A ZH-k 50%-os átlageredménytől számítanak elfogadottnak. A Vizsga Írásbeli, ami elméleti és gyakorlati feladatokból áll. A vizsga értékelése: 0-49%: elégtelen, 50-61% elégséges, 62-74% közepes, 75-88% jó, 89-100% jeles.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: 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

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.

Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés I.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAN361-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAN Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Lengyelné Dr. Szilágyi Szilvia, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k): Dr. Árvai-Homolya Szilvia, egyetemi docens	
Javasolt félév: 6	Előfeltétel: min. 135 kredit és GEMAK235-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 0 Gyakorlat (nappali): 3 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bizonyítsa a képzés során szerzett készségeit és képességeit („kompetenciáit”) valamely általa választott témához kapcsolódó információgyűjtésben, rendszerezésben és feldolgozásban, a felmerülő problémák megoldásában, valamint mondanivalójának koherens, szakmailag korrekt és nyelvhasználati szempontból is gondos írásbeli kifejtésében. A hallgatónak meg kell mutatnia, hogy szakmájának egy kiválasztott területén tud önálló munkát végezni és szükség esetén az ehhez szükséges friss elméleti és gyakorlati tudást is képes megszerezni. Tudás: 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. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére. Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével. Kiseb fejlesztési projekteket tervez és irányít. Attitűd: Törekszik arra, hogy önképzése a szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért. Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkori figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: A szakdolgozat témája egy informatikai feladat megoldása, vagy egy gazdasági feladat kidolgozása a szükséges informatikai háttérrel együtt. A hallgatók a szakdolgozat elkészítésével arról tesznek bizonyosságot, hogy képesek ismereteiket egy téma írásos kidolgozásában hasznosítani, annak szakirodalmát feldolgozni és szintetizálni, valamint önálló szakmai véleményt alkotni.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): A félévközi számonkérés módját a témavezető határozza meg.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A gyakorlati jegy megszerzésének módját és feltételeit a témavezető határozza meg.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: A választott témának megfelelően a témavezető határozza meg.	

Ajánlott irodalom:

A választott témának megfelelően a témavezető határozza meg.

Tantárgy neve: Szakdolgozatkészítés II.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMAN371-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAN Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Szigeti Jenő, egyetemi tanár	
Közreműködő oktató(k): Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, egyetemi docens	
Javasolt félév: 7	Előfeltétel: GEMAN361-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 0 Gyakorlat (nappali): 5 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 10	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A szakdolgozat elkészítésének célja, hogy a hallgató bizonyítsa a képzés során szerzett készségeit és képességeit („kompetenciáit”) valamely általa választott témához kapcsolódó információgyűjtésben, rendszerezésben és feldolgozásban, a felmerülő problémák megoldásában, valamint mondanivalójának koherens, szakmailag korrekt és nyelvhasználati szempontból is gondos írásbeli kifejtésében. A hallgatónak meg kell mutatnia, hogy szakmájának egy kiválasztott területén tud önálló munkát végezni és szükség esetén az ehhez szükséges friss elméleti és gyakorlati tudást is képes megszerezni. Tudás: 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. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére. Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével. Kiseb fejlesztési projekteket tervez és irányít. Attitűd: Törekszik arra, hogy önképzése a szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért. Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkori figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: A szakdolgozat témája egy informatikai feladat megoldása, vagy egy gazdasági feladat kidolgozása a szükséges informatikai háttérrel együtt. A hallgatók a szakdolgozat elkészítésével arról tesznek bizonyosságot, hogy képesek ismereteiket egy téma írásos kidolgozásában hasznosítani, annak szakirodalmát feldolgozni és szintetizálni, valamint önálló szakmai véleményt alkotni.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): A félévközi számonkérés módját a témavezető határozza meg.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A tárgy gyakorlati jeggyel zárul. A gyakorlati jegy megszerzésének feltételeit a témavezető határozza meg. Elégtelentől különböző gyakorlati jegyet csak az a hallgató kaphat, aki leadja az elkészült szakdolgozatát az aktuális félév végén a formai követelményeknek megfelelően.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	

Kötelező irodalom:

A választott témának megfelelően a témavezető határozza meg.

Ajánlott irodalom:

A választott témának megfelelően a témavezető határozza meg.

Tantárgy neve: Szakmai gyakorlat	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEMANSzGyBGI-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: MAT_MAN Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Árvai-Homolya Szilvia, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 7	Előfeltétel: GEMAN361-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 0 Gyakorlat (nappali): 0 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: aláírás
Kreditpont: 0	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A szakmai gyakorlat célja az előadásokon és gyakorlatokon megszerzett informatikai ismeretanyag valós környezetben történő elmélyítése, továbbfejlesztése. Tudás: Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszempléletű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit. Ismeri és érti a vállalat funkcionális tagozódását, valamint az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és eljárásokat. Képesség: Az elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára. Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. Elfogadja és alkalmazkodik a környezete munka- és szervezeti kultúrájához, betartja a szakma etikai elveit. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: A szakmai gyakorlattal kapcsolatban a hallgató munkáját a vállalati instruktork és a szaktanszéki konzulens irányítja, segíti.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 8 hetes nyári szakmai gyakorlat teljesítése. Beszámoló készítése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom:	
Ajánlott irodalom:	

Tantárgy neve: Programozás alapjai	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL311-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Baksáné dr. Varga Erika, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k): -	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 3 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): 0 Gyakorlat (levelező): 0	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A számítógép programozás elméleti és gyakorlati alapjainak elsajátítása a C programozási nyelv, valamint alapvető adatstruktúrák és algoritmusok megismerése útján. Tudás: Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: A számítógép programozás szintjei, fejlődése. Alapvető adatstruktúrák és algoritmusok. Folyamatábra elemek. A programtervezés fázisai. A C programnyelv alapjai. A C program szerkezete. Kifejezések, operátorok, precedencia, típuskonverzió. C utasítások, vezérlési szerkezetek, elágazások, ciklusok, beágyazott vezérlési szerkezetek. Függvények, deklarációk, prototípus deklarációk, paraméter átadás. Tárolási osztályok, érvényességi kör, függvényhívási mechanizmus. Alapvető adattípusok. Pointer típus. Tömb, struktúra. Fájl kezelés.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Algoritmizálási feladat (10 pont), zárthelyi dolgozat (50 pont), 2 programozási feladat (2x10 pont). Az aláírás megszerzésének feltétele a félévközi számonkérések legalább 50%-os teljesítése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező): -	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli beugró teszt (10 pont) minimum 70%-os és az írásbeli dolgozat (50 pont) minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgán minden szint teljesítéséhez egy-egy programozási feladatot kell megoldani. A vizsgajegy az utoljára teljesített programozási feladat szintje, de az írásbeli dolgozat eredményén max. egy jegyet lehet javítani. Az írásbeli értékelése: 50-64% elégséges (2); 65-79% közepes (3); 80-90% jó (4); 91-100% jeles (5)	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező): -	
Kötelező irodalom: 1. B.W. Kernighan and D.M. Ritchie: The C Programming Language, 2nd Edition, Prentice-Hall, ISBN-13: 978-0131103627	

2. B.W. Kernighan and D.M. Ritchie: A C programozási nyelv, Műszaki Könyvkiadó, 1994, ISBN 963 16 0552 3
3. C.L. Tondo, S.E. Gimpel: C programozási gyakorlatok, Műszaki Könyvkiadó, 1988
- 4.
- 5.

Ajánlott irodalom:

1. Dr. Baksáné Dr. Varga Erika, Dr. Hornyák Olivér: Programozás alapjai (ANSI C nyelven), Miskolci Egyetem, TÁMOP-4.1.1.F-13/1-2013-0010 jegyzet, 2015.
2. Dr. Baksáné Dr. Varga Erika: Sorozatok nevezetes algoritmusai – példatár, Miskolci Egyetem, TÁMOP-4.1.1.F-13/1-2013-0010 jegyzet, 2014.
3. L.W. Cannon et al: Recommended C Style and Coding Standards,
www.maultech.com/chrislott/resources/cstyle/indhill-cstyle.pdf
- 4.
- 5.

Tantárgy neve: Számítógép architektúrák	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL301-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Kovács Szilveszter, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 1	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A számítógép belső működési modelljének megismertetése, a számítógép komponenseinek bemutatása; alapvető OS parancsok elsajátítása Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért. Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: Alapvető számítási modellek. A számítógép architektúra fogalom. Neumann felépítés: processzor, tár, B/K eszközök, rendszersín. Az általános mikroprocesszoros architektúra. Processzorok felépítése, utasításkészletek. Processzorok teljesítmény-mérése, -fokozása. A CISC és a RISC koncepció. Belső párhuzamosítások. Korszerű processzorok. A tár, félvezető tárolók, osztályozások, működésük, teljesítményük fokozása. Trendek a félvezető tárolók fejlődésében. Sínek, osztályozásaik. Teljesítményük növelése. Szabványos sínek jellemzése. B/K eszközök. A vezérlő áramkörök szerepe. Osztályozásuk. Jellegzetes eszközök (mágneses és optikai diszkek, megjelenítők, billentyűzetek, mutató eszközök, nyomtatók) felépítése, működési elvük, teljesítményük fokozása. Parancsnyelvi felhasználói felületek. Burokprogramozás. Grafikus felhasználói felületek.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Minden gyakorlaton minden hallgatót értékel a gyakorlatvezető, és megállapítja, hogy az adott gyakorlatot teljesítettnek veszi-e vagy sem. Az aláírás feltétele a gyakorlatokra való felkészülés és azokon való aktív részvétel. Az aláíráshoz legalább 10 gyakorlatot teljesíteni kell. Betegség miatti hiányzásokat is pótolni kell. Az aláírás további feltétele az évközi feladatok eredményes elkészítése és 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. Aláírás pótlásra a vizsgaidőszakban már nincs lehetőség.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	

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

A vizsga írásbeli és szóbeli vizsga. Az írásbeli vizsgán belépő dolgozatot írnak, melyhez több, röviden megválaszolható kérdést kapnak. Ezt 50%-nál jobb teljesítéssel kell megírni, hogy a szóbeli részre sor kerüljön. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése:

0%-50% : elégtelen

51%-62% : elégséges

63%-75% : közepes

76%-88% : jó

89%-100% : jeles

Az eredő teljesítmény a $0.667 \cdot \text{írásbeli} + 0.333 \cdot \text{szóbeli}$ képlettel kerül meghatározásra, melyhez jegy a megadott táblázat szerint rendelődik.

Elégtelen írásbeli vagy elégtelen szóbeli elégtelen vizsgajegyet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az a hallgató, aki az írásbeli részen részt vett, de a szóbelin nem, „Nem jelent meg” Neptun bejegyzést kap.

A vizsgáztató oktatónak – ellenőrzési célból – joga van az írásbeli dolgozat egyes kérdéseinek szóban való ismételt reprodukálását kérni a hallgatótól.

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

1. Számítógép architektúrák, Előadás vázlatok, ME, <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~szkovacs> honlapról elérhetően
2. A. S. Tanenbaum, T. Austin: Structured Computer Organization, 6th Edition, Prentice Hall, 2012

Ajánlott irodalom:

1. Vadász: Számítógépek, számítógép rendszerek, Jegyzet, ME, <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~szkovacs/Szgepek-jegyzet.pdf>
2. Sima, Fountain, Kacsuk: Korszerű számítógép-architektúrák, SZAK Kiadó, 1998.
3. Csala: A számítástechnikai hardver alapjai, 1993

Tantárgy neve: Objektum orientált programozás	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL313-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Baksáné dr. Varga Erika, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k): -	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEIAL311-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): 0 Gyakorlat (levelező): 0	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Az objektum orientált programozás alapelveinek, szemléletének megismerése és a Java nyelv alapjainak elsajátítása. Tudás: Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Az objektum-orientált programozás alapelvei. A Java programozási nyelv története alapvető sajátosságai, a Java platform. A nyelv alapelemei. Operátorok, tömbök, típusok. Vezérlési szerkezetek. Osztály és objektum, példányosítás. Hozzáférési kategóriák. Konstruktorok, inicializáló blokkok, destruktorként jellegű metódusok. Öröklődés, polimorfizmus. Alapvető osztályok. Kivételkezelés. Interface. Alapvető csomagok és névterek. Osztálytervezési szempontok, alkalmazási példák.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 2 programozási feladat (2x10 pont). Az aláírás megszerzésének feltétele a félévközi számonkérések legalább 50%-os teljesítése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező): -	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli dolgozat minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgán az elméleti tételek közül egyet húz a hallgató. A vizsgajegy az írásbeli dolgozat és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Az írásbeli értékelése: 50-64% elégséges (2); 65-79% közepes (3); 80-90% jó (4); 91-100% jeles (5)	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező): -	
Kötelező irodalom: 1. Oracle Java dokumentáció, https://docs.oracle.com/javase/tutorial/ 2. Angster Erzsébet: Objektum orientált tervezés és programozás, Java, 1. kötet 3. kiadás (2003) ISBN 963 00 62631 3. Angster Erzsébet: Objektum orientált tervezés és programozás, Java, 2. kötet 2. kiadás (2004) ISBN 963	

216 513 6

4.

5.

Ajánlott irodalom:

1. J. Bloch: Hatékony Java, Kiskapu Kft. 2008, ISBN: 9789639637504

2. J. Bloch, N. Gafter: Java-fejlesztők, Kiskapu Kft. 2010, 978-963-9637-70-2

3. Java Code Conventions, 1997, www.oracle.com/technetwork/java/codeconventions-150003.pdf

4.

5.

Tantárgy neve: Operációs rendszerek	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL302-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Vincze Dávid, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 2	Előfeltétel: GEIAL311-B és GEIAL301-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A hallgatók megismertetése az operációs rendszerek feladataival, alapvető működési mechanizmusaival. Tudás: Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Reflektív módon tekint saját szakmai kompetenciáira és tevékenységére. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Törekszik arra, hogy önképzése a szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: A működtető rendszerek fejlődése. Operációs rendszer struktúrák (funkcionális és implementációs felépítések). Felületek az operációs rendszer maghoz (API és CLI). A processz (taszk, fonál) koncepció. A CPU ütemezése. Eseménykezelés, kölcsönös kizárás, erőforrás ütemezés, szinkronizáció. Processz közti kommunikáció. Memóriamenedzselés, a virtuális memória modell. Lapozás és szegmensenkénti leképzés. Az I/O alrendszer. Eszközmeghajtó rendszerszoftverek (driverok). Fájlrendszerek kialakítása. Fájl attribútumok rögzítési módjai, szabad blokk menedzselés. Esettanulmányok: UNIX, Linux és MS Windows rendszerek jellemzése. Shell programozás és erőforrás monitorozások különböző rendszerekben.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Minden gyakorlaton minden hallgatót értékel a gyakorlatvezető, és megállapítja, hogy az adott gyakorlatot teljesítettnek veszi-e vagy sem. Az évközi zárthelyi dolgozat teljesítése: 0-50% sikertelen, 51-100% sikeres	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsga két részből áll: 15 perces írásbeli beugró, ha ez sikeres (legalább 50%) akkor szóbeli vizsgára kerül sor. A szóbeli vizsga kötelező, a sikeres beugró rész önmagában nem jelent sikeres vizsgát. A két vizsgarészre kapott pontok összesítése után az értékelés az alábbi skála alapján történik: 0% - 50% : elégtelen 51% - 62%: elégséges 63% - 74%: közepes 75%-87%: jó	

88%-100%: jeles

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

Kötelező irodalom:

1. Vincze D. : Operációs rendszerek alapjai, Segédlet, Miskolci Egyetem
2. Vadász D.: Operációs rendszerek, Jegyzet, Miskolci Egyetem
3. Tanenbaum, Woodhull: Operating Systems: Design and Implementation, Panem-Prentice Hall

Ajánlott irodalom:

- 1.Kóczy A., Kondorossi K. szerk.: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, Panem, 2000.
2. A. Tanenbaum: Modern Operating Systems, 4th edition, 2014, Pearson/Prentice Hall

Tantárgy neve: Adatbázisrendszerek I.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL322-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Kovács László, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEIAL311-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Az adatmodellezés elveinek elsajátítása, a relációs adatmodell megismerése, a relációs adatbáziskezelés megismerése, SQL nyelv alkalmazása. Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Képesség: Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Adatkezelés és adatbáziskezelés alapfogalmai, fileszervezési módszerek, B-fa index; adatbázis architektúra; Adatmodellek, SDM modellek áttekintése, ER adatmodell, EER adatmodell; Hierarchikus adatmodell. Hálós adatmodell áttekintése. Hálós adatmodell műveleti része; Relációs adatmodell, relációs struktúra és integritási feltételek. Relációs adatmodell műveleti része, relációs algebra; Az SQL szabvány relációs kezelő nyelv bemutatása, a DDL, DML és a SELECT utasítások használata; Az SQL92 szabvány további elemei; Az adatmodellezés problémái, adatbázis fejlesztési módszertanok. DBMS termékek SQL implementációnak áttekintése	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): A félév során a gyakorlaton egy-egy rövid felkészülési számonkérés írásban. (A nem teljesített számonkérés egyszer pótolható a félév során). Emellett két egyéni feladat (tervezés és SQL program) elkészítése Az egyéni feladat megvédése a 10 héten történik. Az egyéni feladat egyszer pótolható. Az aláírás megszerzésének feltételei: a félévközi számonkérések legalább 50%-os teljesítése; a két egyéni feladat sikeres megvédése; a heti gyakorlatok minimum 60%-os teljesítése	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli dolgozat minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgán az elméleti tételek közül egyet kap a hallgató. A vizsgajegy az írásbeli dolgozat és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Az írásbeli rész az alábbi részekből áll: Elméleti jellegű kérdések összesen 40 pontért és gyakorlati feladat 10 pontért. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64% - 76% közepes(3) 77% - 89% jó(4) ; 90% -	

100% jeles(5) "

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

Kötelező irodalom:

1. Kovács László Adatbázisok tervezésének és kezelésének módszertana, ComputerBooks, 2004
2. Ullman Widom: Adatbázis rendszerek-Alapvetés, Panem Kiadó,2008
3. Garcia-Molina H., Ullman J. D., Widom J.: Adatbázisrendszerek megvalósítása. Panem - John Wiley & Sons, 2001
4. T. Connolly, C Begg: Database Systems, Addison Wesley,2005

Ajánlott irodalom:

1. Halassy Béla: Az adatbázistervezés alapjai és titkai, IDG Kiadó, 1994
2. Kovács László, Pance Miklós: Adatmodellezési és adatkezelési módszerek és technikák, (TÁMOP84.1.280861/A/200980049), Miskolci Egyetem, 2011
3. Mileff Péter, Smid László, Wagner György: VIR információs technológiai alapjai, (TÁMOP84.1.280861/A/200980049), Miskolci Egyetem, 2011
4. Kende Mária, Kotsis Domokos, Nagy István: Adatbázis-kezelés Oracle-rendszerben. Panem, Budapest, 2002.
5. Melton, Simon: SQL1999: Understanding Relational Language Components, 2003

Tantárgy neve: Számítógép hálózatok	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL304-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Kovács Szilveszter, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEIAL311-B és GEIAL301-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tárgy elsődleges célja olyan számítógép hálózatokkal kapcsolatos általános alapismertek nyújtása, melyeket a későbbi tanulmányaikban felhasználhatnak Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért. Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatosan.	
Tantárgy tematikus leírása: Rétegezett hálózati architektúrák, fizikai réteg, közeghozzáférés vezérlési alréteg, csatornamegosztási módszerek, a gyakorlatban elterjedt közeghozzáférés vezérlési eljárások, az adatkapcsolati réteg, keretképzési eljárások, hibavédelemmel kapcsolatos alapismertek, a hálózati réteg, funkciói, szolgálatai, forgalomirányítási módszerek, torlódásvezérlés, hálózatközi együttműködés, a gyakorlatban elterjedt hálózati architektúrák, IPv4, IPv6, az Internet és szolgáltatásai.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 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 megoldáshoz legalább 50%-os eredmény szükséges.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsga írásbeli és szóbeli vizsga. Az írásbeli vizsgán belépő dolgozatot írnak, melyhez több, röviden megválaszolható kérdést kapnak. Ezt 50%-nál jobb teljesítéssel kell megírni, hogy a szóbeli részre sor kerüljön. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0%-50% : elégtelen 51%-62% : elégséges 63%-75% : közepes 76%-88% : jó	

89%-100% : jeles

Az eredő teljesítmény a $0.667 \cdot \text{írásbeli} + 0.333 \cdot \text{szóbeli}$ képlettel kerül meghatározásra, melyhez jegy a megadott táblázat szerint rendelődik.

Elégtelen írásbeli vagy elégtelen szóbeli elégtelen vizsgajegyet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az a hallgató, aki az írásbeli részen részt vett, de a szóbelin nem, „Nem jelent meg” Neptun bejegyzést kap.

A vizsgáztató oktatónak – ellenőrzési célból – joga van az írásbeli dolgozat egyes kérdéseinek szóban való ismételt reprodukálását kérni a hallgatótól.

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

Kötelező irodalom:

1. Dr. Kovács Szilveszter jegyzetei, előadás anyagai: <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~szkovacs>
2. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computer Networks, Prentice Hall 2010, 978-0132126953

Ajánlott irodalom:

1. Tanenbaum, A.S.: Számítógép-hálózatok, Panem, 2003, ISBN 963 545 384 1
2. James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson 2012, 978-0132856201
3. Cisco Certified Networking Associate Routing and Switching tananyag

Tantárgy neve: Szoftvertechnológia	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL314-B Levelező: GEIAL314-BL Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Mileff Péter, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 3	Előfeltétel: GEIAL313-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tárgy fő célja a modern szoftverfejlesztési folyamat minden részletének megismertetése a hallgatókkal. Mi szükséges az iparszerű szoftverfejlesztéshez. Mindezek mellett fontos cél, hogy megismerjék az UML grafikus modellező nyelvet Tudás: Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: A szoftver technológia fogalma. A szoftverfejlesztés folyamata és főbb fázisai. Szoftver életciklus modellek. Szoftver specifikáció, tervezés, implementálás, validálás és szoftver evolúció áttekintése. Prototípus készítés, szoftver tervezés, validáció tervezés. Követelmények pontos meghatározása és csoportosítása. Technikák a követelmény analízis segítésére. Objektum orientált szoftver fejlesztés. A Unified Modelling Language (UML). Verziókövető rendszerek, konfiguráció menedzsment, felhasználói felületek tervezési elvei..	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): A félév során a hallgatók 5 fős csapatokat alakítanak ki képviselve ezzel egy szoftverfejlesztő team-et. A csoport feladata egy a gyakorlatvezetővel előre egyeztetett szoftverfejlesztési feladat minden szoftvertechnológiai aspektusának kidolgozása. A feladat készítés során be kell tartani a külön dokumentumokban részletezett előírásokat. A félév során a csoportok kötelesek egy héten legalább egyszer megjelenni a gyakorlatvezetőnél és beszámolni az aktuális folyamat státuszáról. A hiányzás nem pótolható, a csapat egy tagjának biztosan van lehetősége képviselni a csapatot. Az a csapattag, aki egyszer sem jelent meg a konzultációkon, nem szerezhethet aláírást. A csapatok az előadás követő közös gyakorlaton a félév meghatározott időpontjaiban kötelesek prezentációval bemutatni a csapat aktuális feladatát és eredményeit. A prezentáció nem pótolható. A csapatok számára a gyakorlatvezetők irányába történő beszámolók és határidők nem betartásának következményeiről a gyakorlatvezető dönt. Egységes álláspont azonban az, hogy a félévközi feladatok sokrétősége miatt az a hallgató, aki a szorgalmi időszakban nem teljesíti a rá kiszabott feladatokat, a	

továbbiakban NEM szerezhethet aláírást, automatikusan aláírás megtagadásban részesül! A megfelelő teljesítményt nyújtó csoportok tagjai a félév végén aláírást és megajánlott vizsgajegyet kaphatnak. Ennek feltétele a fentiek betartása és a teljesítmény gyakorlatvezető általi megítélése.

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

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

A hallgatók érdemjegye a félév során elkészített specifikáció és az aktív csapatrésztvétel függvényében adódik.

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

Kötelező irodalom:

Dr. Mileff Péter, a tárgy saját jegyzete a <http://users.iit.uni-miskolc.hu/~mileff/szoftverf.html> címen.

- Ian Somerwille: Szoftver-rendszerek fejlesztése. Panem, Budapest, 2007.
- Ian Somerwille: Software engineering, 6th Edition, Addison Wesley, 2001

Ajánlott irodalom:

- Dr Kondorosi K, Dr László Z., Dr Szirmay-Kalos L. Objektum-orientált szoftverfejlesztés. ComputerBooks, Budapest, 1997.
- Sike Sándor, Varga László: Szoftvertechnológia és UML. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2002.
- Vég Csaba: Alkalmazásfejlesztés a Unified Modeling Language szabványos jelöléseivel. Logos 2000, Debrecen, 2000.
- Raffai Mária: Objektumok az üzleti modellezésben; Az objektum orientált fejlesztés elvei és módszerei. Novodat, 2001.
- Raffai Mária: Egységesített megoldások a fejlesztésben; UML modellező nyelv, RUP módszertan. Novodat, 2001.

Tantárgy neve: Adatbázisrendszerek II.	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL323-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Kovács László, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 4	Előfeltétel: GEIAL313-B és GEIAL322-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Az adatbázis kezelő rendszerek belső motorjainak a megismerése. A tranzakció kezelés alapjai; az aktív adatbázis elemek bemutatása, tárolt eljárások készítése, Kliens API alapjai. Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Képesség: Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Tranzakciókezelés alapjai, ACID elvek; Zárolások típusai; Adatbázisok védelmi mechanizmusai; MAC és DAC védelmi modell. Aktív adatbázis elemek; Trigger és JOB használata; A PL/SQL nyelv elemei; Tárolt eljárások, függvények és triggerok fejlesztése; Adatbázis objektumok áttekintése; Adatbázisok hatékonysági kérdései. Műveleti gráfok optimalizálása; A SQL programozási felületek áttekintése: beágyazott SQL, CLI és 4GL felületek. Az ADO.Net és JDBC felület. Az JDBC kapcsolat programozása..	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Az aláírás megszerzésének feltételei: a két egyéni feladat sikeres megvédése; a heti gyakorlatok minimum 60%-os teljesítése A félév során két otthoni egyéni feladat (PL/ SQL program és Java JDBC program) elkészítését kell megoldani. Az egyéni feladat megvédése a 10 héten történik. Az egyéni feladat egyszer pótolható.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli dolgozat minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgán az elméleti tételek közül egyet kap a hallgató. A vizsgajegy az írásbeli dolgozat és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Az írásbeli rész az alábbi részekből áll: Elméleti jellegű kérdések összesen 30 pontért és gyakorlati feladat 15 pontért. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64% - 76% közepes(3) 77% - 89% jó(4) ; 90% - 100% jeles(5) "	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: 1. Kovács László: Adatbázis rendszerek II tárgy elektronikus jegyzete 2. Barabás Péter: Adatbázis rendszerek II. tárgy előadásanyagai (ppt, pdf) (http://www.iit.uni-miskolc.hu/iitweb/opencms/users/barabas/Targyak/db2/)	

3. Garcia-Molina, Ullman, Widom. Database Systems: The Complete Book. Prentice Hall, 2002

Ajánlott irodalom:

1. Elmasri, R. & Navathe, S. B.: Fundamentals of Databases, 5th Edition, Addison-Wesley, 2006
2. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan: Database System Concepts; McGraw Hill, 5th Edition, 2006.

Tantárgy neve: Vállalati információs rendszerek fejlesztése	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL315-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Sasvári Péter, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 5	Előfeltétel: GEIAL322-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A vállalatok felismerték, hogy a piaci versenyben lemaradnak, ha nem rendelkeznek kellő informatikai infrastruktúrával. A piaci kihívásokra csak úgy tudnak megfelelően reagálni, ha gazdálkodási folyamataikat informatikai rendszerekkel támogatják. Tevékenységüket ezért integrált vállalatirányítási rendszerrel irányítják. A bevezetést követően ezen rendszereket folyamatosan üzemeltetni kell, valamint a belső és a külső követelményekhez folyamatosan illeszteni, amely a hozzáértő informatikus szakemberek feladata. Tudás: Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszempléletű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit. Ismeri az információ architektúra különböző rétegeinek (tranzakció-feldolgozás, operatív működés támogatása, döntéstámogatás, csoportmunka, munkafolyamat) alapvető jellemzőit és a közöttük levő összefüggéseket. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatosan.	
Tantárgy tematikus leírása: 1. Vállalati modellek, vállalat fogalma, fő tevékenységi elemek, áramlások, értéklánc modell, struktúra modellek; Fejlődési stratégiák; informatika szerepe 2. VIR fogalma, szerepe, kialakulása, fejlődése; VIR komponensek: OLTP, OLAP, middleware-elemek 3. Folyamat- és adatmodellek, adatmodell-típusok, UML osztálymodell, Petri-háló jellemzése, elemei; Állapotterkép-modellek 4. Workflow-rendszerek működése, workflow komponensei, ProcessMaker és Process Modeler nevű keretrendszerek általános bemutatása 5. VIR-informatikai architektúra típusok; Monolit rendszer, Kliens-szerver-architektúrák, Middleware koncepció, Web-struktúra, CORBA-komponensek 6. SOA-architektúra kialakulása, alapelemei, A SOA kialakítása keretrendszere; SOA-technológia háttere, Web-szolgáltatások, SOAP-elemek, SDDI 7. Információs Rendszerek Fejlesztési Életciklusai 8. Fejlesztési módszertanok 9. Weboldalak fejlesztési módszerei 10. Használhatósági értékelési modellek 11. Minőségértékelési modellek 12. Információs Rendszer modellek a siker értékeléséhez 13. Projekt menedzsment; Projekt szereplői, fázisok, ütemezés; MS Projekt alapfogalmai és működési	

környezete

14. VIR: az információ uralma, esettanulmányok

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

Csoportos prezentáció és zárthelyi dolgozat íratása az előadások és a gyakorlatok anyagaiból. Az aláírás megszerzésének feltétele a legalább elégséges érdemjegy megszerzése és a csoportos feladat teljesítése. A csoportos feladatot elektronikus formában kell beadni és személyesen kell megvédeni. Jó és jeles ZH érdemjegy és teljesített feladat megajánlott vizsgajegyet eredményez.

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

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

Zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. Ponthatárok:

0%-50%: elégtelen

50%-62%: elégséges

62%-75%: közepes

75%-88%: jó

88%-100%: jeles

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

Kötelező irodalom:

1. Kiadott előadás anyagok (Kovács László és Sasvári Péter diái)
2. Pedro Isaías - Tomayess Issa: High Level Models and Methodologies for Information Systems, Springer Science+Business Media New York 2015, Link: <http://www.springer.com/in/book/9781461492535>
3. "Chapter 1: Service Oriented Architecture (SOA)". msdn.microsoft.com, Link: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb833022.aspx>

Ajánlott irodalom:

1. Hirsch, Frederick; Kemp, John; Ilkka, Jani (2007). Mobile Web Services: Architecture and Implementation. John Wiley & Sons. p. 27. ISBN 9780470032596 Link: https://books.google.hu/books?id=v5f0ORBgd5IC&redir_esc=y
2. Hernández, Keogh, Martinez (2007): SAP R/3 kézikönyv - Könnyen is lehet! Panem Kft. ISBN: 9789635454693; Link: https://bookline.hu/product/home.action?_v=Hernandez_Keogh_Martinez_SAP_R_3_kezi&id=61423&type=22

Tantárgy neve: Mesterséges intelligencia alapok	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAK130-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Dudás László, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k): --	
Javasolt félév: 5	Előfeltétel: GEMAK141-B vagy GEMAN161-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tárgy széles áttekintést ad a mesterséges intelligencia területeiről, módszereiről, nyelveiről, a kapcsolódó területekről, társadalmi hatásáról. A gyakorlatok megismertetik a hallgatókat a módszerek algoritmusaival, alkalmazásával. Tudás: 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 és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Az elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára. Rendelkezik a gazdaságinformatikára sajátosan jellemző problémák feltárásához, kutatásához, valamint a megoldásukhoz, kezelésükhöz szükséges erőforrások felkutatásának és összegyűjtésének képességével. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: A tantárgy rövid tartalma: Az emberi és a gépi intelligencia ismérvei. Történeti előzmények. Logikai játékok, tételbizonyítás, automatikus programozás, szimbolikus számítás, robotika, gépi látás, beszéd felismerés, ágens megközelítés. A tudás fontossága, tudásszemléltetési technikák: formális logika, előállító szabályok, szemantikus hálók, keretek, scriptek. Propozíciós és predikátum logika, PROLOG és LISP programnyelv. Fuzzy logika. Következtetési eljárások, vak és irányított keresési módszerek. Lokális algoritmusok: szimulált hűtés, Tabu-keresés. Genetikus algoritmus. Tudáskinyerés, tudásfeldolgozás. Szakértő rendszerek felépítése, funkciói. Kognitív pszichológiai alapismeretek. Előreecsatolt és visszacsatolt neurális hálók. Mintaillesztő algoritmusok. Természetes nyelvek feldolgozása. Morfológia típusok. A gépi intelligencia társadalmi hatásai.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Egy önálló feladat: szakértőrendszer-váz feltöltése. Két zárthelyi az év során elhangzott anyagból: ponthatárok: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46-54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5 Az aláírás feltétele a három számonkérés mindegyikéből legalább elégséges osztályzat elérése, akár az utolsó heti pótlás alkalmával.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	

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

A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. Megajánlott vizsgajegy kapható, ha a három évközi számonkérés jegye között nincs négyesnél rosszabb. Ha a három 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 pontthatairai: 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):**Kötelező irodalom:**

1. Dudás L.: Mesterséges intelligencia elektronikus jegyzet ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/MIEAok
2. Marco Piastra: Artificial Intelligence- Introduction, 2017. <https://vision.unipv.it/AI/00-Introduction.pdf>

Ajánlott irodalom:

1. Stuart J. Russell and Peter Norvig : Artificial Intelligence A Modern Approach, Prentice Hall, 2003, [http://www.eng.uerj.br/~fariasol/disciplinas/Topicos_B/AGENTS/books/Stuart%20Russell,%20Peter%20Norvig-Artificial%20Intelligence_%20A%20Modern%20Approach-Prentice%20Hall%20\(2002\)-2nd-ed.pdf](http://www.eng.uerj.br/~fariasol/disciplinas/Topicos_B/AGENTS/books/Stuart%20Russell,%20Peter%20Norvig-Artificial%20Intelligence_%20A%20Modern%20Approach-Prentice%20Hall%20(2002)-2nd-ed.pdf)
2. Futó Iván: Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.
3. Stuart J. Russell – Peter Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben Panem Könyvkiadó, 2000. http://people.inf.elte.hu/fekete/algorithmusok_msc/wumpus/Russel_Norvig_MI_2ed.pdf
4. Alison Cawsey: Mesterséges intelligencia – Alapismeretek, Panem, Budapest, 2002
5. Microsoft: The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society, Kindle Edition, 2018

Tantárgy neve: Adattárház rendszerek	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL32E-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Sasvári Péter, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 6	Előfeltétel: GEIAL322-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A képzés során a hallgatók megismerkednek a sikeres adattárházak tervezési, kivitelezési és menedzselési feladataival. A kurzus bemutatja, hogy az adattárházak miért fontos döntéstámogató eszközök a mai üzleti világban. Tudás: Ismeri és érti az analízis, valószínűségszámítás, lineáris algebra, operációkutatás, statisztika, illetve a számítástudomány alapvető fogalmait és összefüggéseit, valamint az alkalmazási területekhez kapcsolódó rutinszerű problémák formális modelljeit. Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkor figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: 1. OLTP és OLAP rendszerek összehasonlítása, jellemzőik összefoglalása. 2. Egyváltozós adatelemzési módszerek. 3. Többváltozós adatelemzési módszerek. 4. Statisztikai tesztek. 5. Adatelemzés SQL és R statisztikai függvényekkel. 6. Adattárház rendszerek jellemzése és tervezése: adatbetöltés és ETL folyamatok. 7. A multidimenzionális adatmodell elemei. MD modell tervezésének lépései. 8. Az MD modell műveleti része, adatok lekérdezése. 9. Adattárház termékek: MS SQLServer Analysis Server és az MDX nyelv. 10. Adattárház termékek: Oracle DB with OLAP Option. 11. Esettanulmány: egy ingyenesen elérhető adattárház rendszer bemutatása. 12. Adatbányász módszerek az adatelemzésben.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Egyéni feladat készítése és zárthelyi dolgozat íratása az előadások és a gyakorlatok anyagaiból. Az aláírás megszerzésének feltétele a legalább elégséges érdemjegy megszerzése és az egyéni feladat elkészítése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Zárthelyi dolgozat legalább 50%-os teljesítése. A gyakorlati jegy kiszámítása:	

0%-50%: elégtelen
50%-62%: elégséges
62%-75%: közepes
75%-88%: jó
88%-100%: jeles

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

Kötelező irodalom:

1. Kovács László (2011): Adatelemzési technikák és eszközök, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 978-963-19-7279-5, Link: https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0049_30_adatelemzesi_technikak_es_eszkozok/adatok.html
2. Ralph Kimball, Margy Ross (2002): The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling, 2nd Edition, Wiley, ISBN: 978-0-471-20024-6; Link: <https://www.wiley.com/en-us/The+Data+Warehouse+Toolkit%3A+The+Definitive+Guide+to+Dimensional+Modeling%2C+3rd+Edition-p-9781118530801>
3. W. H. Inmon (2005): Building the Data Warehouse, 4th Edition, Wiley, ISBN: 978-0-764-59944-6, Link: <https://www.wiley.com/en-us/Building+the+Data+Warehouse%2C+4th+Edition-p-9780764599446>

Ajánlott irodalom:

1. Surajit Chaudhuri, Umeshwar Dayal (1997): An Overview of Data Warehousing and OLAP Technology, Sigmod Record, Link: <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/an-overview-of-data-warehousing-and-olap-technology-2/>
2. Barb Wixom, Hugh Watson (2001): An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success, MIS Quarterly, Volume 25 Issue 1, March 2001, Pages 17-32 , Link: https://www.researchgate.net/publication/220260021_An_Empirical_Investigation_of_the_Factors_Affecting_Data_Warehousing_Success

Tantárgy neve: PI. Biztonság és védelem a számítástechnikában	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL30B-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A_V2
Tárgyfelelős: Wagner György, mesteroktató	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév:	Előfeltétel: GEIAL302-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tárgy célja, hogy az egyre nagyobb jelentőségű számítógépes biztonság alapfogalmaival, a kapcsolódó ajánlásokkal megismertesse a hallgatókat. Ehhez kapcsolódóan kifejezetten a valós használathoz kapcsolódó gyakorlatok kerültek kidolgozásra. Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Az elsajátított informatikai eljárások és módszerek segítségével képes valós üzleti, szervezeti körülmények között az alkalmazások működési feltételeinek feltárására, előnyök, veszélyek, kockázatok mérlegelésére és kommunikációjára. Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.	
Tantárgy tematikus leírása: Általános biztonsággal kapcsolatos fogalmak bevezetése, definiálásuk. Klasszikus számítógépes kártevők megismertetése, nevezetesen biztonsági események, azok következménye. Biztonsági ajánlások; ITB ajánlások. Biztonsági tartományok, erre épülő Access Matrix fogalma. A CL illetve ACL fogalma, működése. A CIA elv és vonatkozásai. Kockázat analízis, kockázat menedzselés. Kriptográfiai alapfogalmak, elterjedt titkosítási algoritmusok, jellemzőik. Nyilvános kulcsú infrastruktúrára épülő titkosítás, és digitális aláírás, valamint a tanúsítványok elve, ezek használata. A firewall-ok szerepe, kialakítása; tűzfal építőelemek, tűzfalrendszerek, jellemzőik	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Gyakorlati órákon kiadott feladatok ellenőrzése megfelelt/nem felelt meg értékskálának megfelelően. A 13 feladatból 10-nek kell megfelelőnek lennie. Félév végéig elkészítendő és előadandó nagyfeladat, értékelése 1-5 skálán.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező): -	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsgán elméleti kérdésekre kell tudni felelni. Elégtelen írásbeli elégtelen vizsgajegyet jelent. A szóbelin a	

megjelenés kötelező. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-75% közepes, 76-88% jó, 89-100% jeles..

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

-

Kötelező irodalom:

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.
- 5.

Ajánlott irodalom:

1. Virasztó Tamás: Titkosítás és adatrejtés (NetAcademia Kft., 2004, ISBN: 963-214-253-5)
2. Ködmön József: Kriptográfia (Az informatikai biztonság alapjai) (ComputerBooks, 1999, ISBN:963-618-224-8)
- 3.
- 4.
- 5.

Tantárgy neve: Informatikai rendszerek építése	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAK125-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAK Tantárgyelem: A_VSP
Tárgyfelelős: dr. Nehéz Károly, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév:	Előfeltétel: GEIAL314-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tárgy megismerteti a hallgatókat az összetettebb informatikai rendszerek építésének feladataival, az adatbázis, üzleti logika, interfészek, felhasználói felület tervezésén keresztül. Tudás: Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatosan.	
Tantárgy tematikus leírása: Nyílt forrású szoftverrendszerek alkalmazási kérdései. Osztott szoftverrendszerek tervezésének problémái. Kliens-szerver tervezési minták. Informatikai rendszerek kategorizálása és alapelemei (adatbázis-kezelők, üzenetsorok, alkalmazás kiszolgálók, módszerek vékonykliens alkalmazásokhoz). A háromrétegű modell a gyakorlatban: JEE komponens orientált megközelítés alkalmazása az üzleti logikai rétegben, Servletek, JSP/JSF a megjelenítési rétegben. Webszolgáltatások a gyakorlatban.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Egyéni feladat elégséges szintű megoldása és bemutatása az aláírás feltétele	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): 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.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: 1. Juhász Sándor: Vállalti Információs Rendszerek műszaki alapjai, Szak Kiadó, Budapest 2011. 2. Raffai Mária: Információrendszerek fejlesztése és menedzselése. Novadat kiadó. Budapest, 2003. 3. Imre Gábor: Szoftverfejlesztés Java EE platformon, Szak Kiadó, Budapest 2007.	
Ajánlott irodalom: 1. C. Edward, J.Ward, Andy Bytheway: Az Információs rendszerek alapjai. Panem. 1999. 2. Ross A. Malaga: Information Systems Technology, Prentice-Hall, Pearson 2005. 3. M. Lisa Miller: MIS Cases: Decision Making With Application Software, Prentice-Hall, Pearson 2005.	

4. Robert C. Nickerson: Business and Information Systems, Prentice-Hall, Pearson 2001.
5. Eric S. Raymond: A katedrális és a bazár, Kiskapu, Budapest 2004.

Tantárgy neve: Erőforrás tervezés	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAK155-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAK Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Dr. Kulcsárné Dr. Forrai Mónika, egyetemi adjunktus	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév:	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 0 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 3	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az erőforrás tervezés fogalmkörét és a kapcsolódó elveket, modelleket és módszereket, különös tekintettel az ütemezési feladatok megoldására. Tudás: Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszempléltű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit. Ismeri és érti a vállalat funkcionális tagozódását, valamint az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és eljárásokat. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkor figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: A vállalat fogalma, rendszertechnikai és funkcionális modellek. Az erőforrás tervezés és ütemezés alapjai. Matematikai modellek és soft-computing módszerek alkalmazása. Többcélú optimalizálás. Keresési technikák és szimuláció kombinálása, alkalmazási lehetőségek. Termelési főterv készítése. Anyagszükséglet-tervezés és kapacitásszükséglet-tervezés. Ütemezési feladatok osztályozása. Ütemezési modellek és megoldási módszerek. Termelésütemezési és termelésprogramozási feladatok modellezése és megoldása.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Zárthelyi elégséges szintű megoldása és bemutatása az aláírás feltétele	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsgán elméleti kérdésekre kell tudni felelni. Elégtelen írásbeli elégtelen vizsgajegyet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-75% közepes, 76-88% jó, 89-100% jeles..	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: 1. Kulcsár Gyula, Kulcsárné Forrai Mónika: Erőforrás tervezés, előadásvázlatok, 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. Peter Brucker: Scheduling Algorithms. Springer, 2007.	

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: Termelés tervezési szimuláció. Elektronikus tankönyv, 2011.
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. Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill Professional, 2009.
2. Ronald G. Askin, Charles R. Standridge: Modeling and Analysis of Manufacturing Systems. Wiley, 1993.
3. Francois B. Vernadat: Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications. Springer, 1996.

Tantárgy neve: Office alapú információkezelés	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL32A-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: Wagner György, mesteroktató	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 7	Előfeltétel: GEIAL315-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: gyakorlati jegy
Kreditpont: 6	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Az MS Office programozási környezet elemeinek megismerése Tudás: Ismeri a számítástechnikai infrastruktúra elvi komponenseit, a hardver komponensek elvi felépítését, a kommunikációt és a rendszerszoftvereket, az adatmenedzsment területeit, beleértve az adatbázisok, adatfeldolgozás, reprezentáció és vizualizáció alapvető fogalmait is. Képesség: Képes a gazdasági alkalmazások adaptációjára, az IT-alkalmazások bevezetéséhez szükséges szervezeti változtatások kezdeményezésére, a végrehajtásban az együttműködésére. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Office elemei; VBA nyelv alapjai: változók, vezérlési elemek, UI kezelése, fileok kezelése, Win erőforrások kezelése, eseménykezelés, OOP elemek. Excel programozása, Excel objektumok, Számítási és statisztikai csomagok	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Félévközi számonkérés: a félév során 2 ZH-t kell megírni, és a gyakorlati órákon kiadott helyben valamint otthon megoldandó feladatokat a hallgató a kiírásnak megfelelő módon elkészítse. Az aláírás feltétele a ZH-k legalább elégséges szinten történő megírása, a gyakorlati órák legalább 80%-án való aktív részvétel.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező): -	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A félév során megírt zárthelyik értékelése: 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-75% közepes, 76-88% jó, 89-100% jeles. A gyakorlati jegy a megírt 2 zárthelyi átlagából számítható.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező): -	
Kötelező irodalom: 1. David Slager: Essential Excel 2016 (A Step-by-Step Guide) (Apress, 2016, ISBN: 978-1-4842-2160-0) 2. John Walkenbach: Microsoft Excel 2016 Bible (Wiley, 2015, ISBN: 978-1-119-06751-1) 3. Michael Alexander, Dick Kusleika: Excel 2016 Power Programming with VBA (Wiley, 2016, ISBN: 978-1-119-06772-6) 4. 5.	
Ajánlott irodalom: 1. Wayne L. Winston: Microsoft Excel 2016 Data Analysis and Business Modeling (Microsoft Press, 2016, ISBN: 978-1-5093-0421-9)	

2. Thomas J. Quirk, Eric Rhiney: Excel 2016 for Marketing Statistic (A Guide to Solving Practical Problems) (Springer, 2016, ISBN: 978-3-319-43375-2)
- 3.
- 4.
- 5.

Tantárgy neve: Korszerű információs technológiák	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL31G-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: A
Tárgyfelelős: dr. Vincze Dávid, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 7	Előfeltétel: GEIAL314-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A hallgatók bevezetése különböző aktuális és elterjedt technológiákba. Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Képesség: Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával gazdasági problémák megoldási változatainak elkészítésére, informatikai támogatás, fejlesztés kezdeményezésére, végrehajtására. Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatosan.	
Tantárgy tematikus leírása: Szuperszámítógépek. Many-core architektúrák és GPU-k. Mesterséges intelligencia, gépi tanulás, Deep Learning. Kiterjesztett valóság és virtuális valóság. Internet of Things. RFID, NFC, Wi-Fi, Bluetooth, stb. Robotok.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Félévközi számonkérés: a félév során 2 ZH-t kell megírni, és a gyakorlati órákon kiadott helyben valamint otthon megoldandó feladatokat a hallgató a kiírásnak megfelelő módon elkészítse. Az aláírás feltétele a ZH-k legalább elégséges szinten történő megírása, a gyakorlati órák legalább 80%-án való aktív részvétel.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A félév során megírt zárthelyik értékelése: 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-75% közepes, 76-88% jó, 89-100% jeles. A gyakorlati jegy a megírt 2 zárthelyi átlagából számítható.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: témakörhöz függő, félév függő	
Ajánlott irodalom: témakörhöz függő, félév függő	

Tantárgy neve: Web technológiák 1	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL331-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: dr. Tóth Zsolt, adjunktus	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 5	Előfeltétel: -
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A weblapok és webes fejlesztések alapjainak bemutatása. Az alapvető kliens oldali nyelvek és szerver oldali elemek elsajátítása Tudás: Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Hálózati alapfogalmak, protokollok. HTTP protokoll. HTML űrlapok, objektumok beágyazása HTML-be, XHTML elemek. Űrlap formázás elemei. JavaScript alapok, jQuery nyelv elemei Apache webszerver telepítés, web szerver architektúra. PHP nyelv alapjai: PHP szerver oldali programok fejlesztése. AJAX alapok. GWT elemek.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Írásbeli és szóbeli részekből áll. Az írásbeli elemei: Három gyakorlati feladat (kettő hibátlan teljesítése szükséges). Négy elméleti kérdés 10-10 pontért. Értékelés: 0-20 elégtelen; 21-25 elégséges; 26-30 közepes; 31-35 jó; 36- 40 jeles. Az írásbeli vizsga érdemjegye tájékoztató jellegű a szóbeli vizsgára nézve. Sikeres érdemjegy csak szóbeli vizsgán szerezhető.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: http://docs.jquery.com - jQuery dokumentáció http://php.net/manual - PHP dokumentáció http://xajax.net – XAJAX leírás, példák http://code.google.com/webtoolkit - GWT leírás, példák	
Ajánlott irodalom: http://w3.org protokollok leírásai http://w3schools.com segédletei	

Tantárgy neve: Adatkezelés XML-ben	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL332-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: dr. Kovács László, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 5	Előfeltétel: GEIAL322-B és GEIAL313-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Az XML alapú adatmodellezés elveinek elsajátítása, a XML adatok kezelési szabványainak megismerése. Az XMLSchema, a DOM és az XSLT felületek biztos programozási készségének elsajátítása Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Képesség: Képes adatbázisok menedzselésével kapcsolatos feladatok ellátására, egyszerű adatmigrációs feladatok megoldására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: XML adatmodell; XML dokumentum elemei; A DTD szabvány; Az XMLSchema szabvány elemei; Adatelemek hivatkozása: Xpath szabvány; Integritási szabályok definiálásának lehetőségei; Az XML kezelése gazdanyelvi környezetben, A SAX és DOM API szabványok áttekintése és programozása Java és C# környezetben. Dokumentum konverzió : XSL és XSLT; Az XSLT lehetőségei: feldolgozás menete; szelekció; ciklusképzés; feltételes végrehajtás; csoportképzés; aggregáció; változók használata; dinamikus struktúra felépítés. XML adatok generálása adatbázisokból. SQL/XML szabvány elemei. DBMS XML kezelő modulok. WEB-es adatelérési lehetőségek áttekintése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Az aláírás megszerzésének feltételei: a háromt egyéni feladat sikeres megvédése; a heti gyakorlatok minimum 60%-os teljesítése A félév során két otthoni egyéni feladat (XMLSchema tervezése , DOM API program és XSLT program) elkészítését kell megoldani. Az egyéni feladat megvédése a 10 héten történik. Az egyéni feladat egyszer pótolható.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli dolgozat minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgán az elméleti tételek közül egyet kap a hallgató. A vizsgajegy az írásbeli dolgozat és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Az írásbeli rész az alábbi részekből áll: Elméleti jellegű kérdések összesen 40 pontért és gyakorlati feladat 10 pontért. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64% - 76% közepes(3) 77% - 89% jó(4) ; 90% - 100% jeles(5) "	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom:	

1. Kovács László: XML adatkezelés, www-db.iit.uni-miskolc.hu
2. Neil Bradley: XML kézikönyv, Szak kiadó, 2004
- 3, Michael J. Young: XML lépésről lépésre, Szak Kiadó, 2002
4. Professional XML, D. Martin, et al. (Wrox Press, 2000)

Ajánlott irodalom:

1. Serge Abiteboul, Peter Buneman, Dan Suciu: Data on the Web, From Relations to Semistructured Data and XML
2. Brett McLaughlin: Java és XML, Kossuth 2001
3. W3C XML szabánya, www.w3c.org

Tantárgy neve: Web technológiák 2	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL334-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: dr. Tóth Zsolt, adjunktus	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 6	Előfeltétel: GEIAL331-B és GEIAL314-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A weblapok és webes fejlesztések korszerű kliens oldali eszközeinek bemutatása Tudás: Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Autonómia és felelősség: Felelős önálló és csoportban végzett szakmai tevékenységéért.	
Tantárgy tematikus leírása: Dinamikus kliens oldali elemek, JavaScript haladó elemei, jQuery nyelv elemei, HTML5 szabvány komponensei, komponens alapú fejlesztés, tesztelési lehetőségek, hatékonysági problémák, környezet adaptáció kérdései, nemzetköziesítés elemei.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demóztatása szükséges.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Írásbeli és szóbeli részekből áll. Az írásbeli elemei: Három gyakorlati feladat (kettő hibátlan teljesítése szükséges). Négy elméleti kérdés 10-10 pontért. Értékelés: 0-20 elégtelen; 21-25 elégséges; 26-30 közepes; 31-35 jó; 36- 40 jeles. Az írásbeli vizsga érdemjegye tájékoztató jellegű a szóbeli vizsgára nézve. Sikeres érdemjegy csak szóbeli vizsgán szerezhető.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: http://docs.jquery.com - jQuery dokumentáció http://php.net/manual - PHP dokumentáció http://xajax.net – XAJAX leírás, példák http://code.google.com/webtoolkit - GWT leírás, példák	
Ajánlott irodalom: http://w3.org protokollok leírásai http://w3schools.com segédletei A tárgy előadás fóliái (www.iit.uni-miskolc.hu)	

Tantárgy neve: Web-es alkalmazások fejlesztése (C#)	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAL336-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAL Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: dr. Tóth Zsolt, ajunktus	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 7	Előfeltétel: GEIAL313-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: Program fejlesztés elveinek és gyakorlatának bemutatása C# elosztott környezetben. A C# elosztott alkalmazások technológiájának megismerése. Tudás: Ismeri a programozással összefüggésben az alapvető programozási struktúrákat, a szoftverfejlesztés módszertanát és a fontosabb programozási környezeteket. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Fontosnak tartja az informatikai szakmai eredmények közvetítését szakmai és az alkalmazási területe egyéb képviselői számára. Autonómia és felelősség: Vezetői tevékenységében felelősséget vállal az irányítása alá tartozók szakmai munkájáért.	
Tantárgy tematikus leírása: ASP .Net koncepciója, Kérés kiszolgálás ASP.Net-ben, WebForm szerkezet, Web vezérlők és használata, Állapot menedzsment, Adatok ellenőrzése, ADO.NET adatbázis API, Kinézet tervezése, Biztonsági kérdések	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Írásbeli és szóbeli részekből áll. Az írásbeli elemei: Három gyakorlati feladat (kettő hibátlan teljesítése szükséges). Négy elméleti kérdés 10-10 pontért. Értékelés: 0-20 elégtelen; 21-25 elégséges; 26-30 közepes; 31-35 jó; 36- 40 jeles. Az írásbeli vizsga érdemjegye tájékoztató jellegű a szóbeli vizsgára nézve. Sikeres érdemjegy csak szóbeli vizsgán szerezhető.	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: Marty Hall and Larry Brown: Core Servlets and JavaServer Pages (online: http://pdf.coreservlets.com/) Rima Patel Sriganesh, Gerald Brose, Micah Silverman: Mastering Enterprise JavaBeans 3.0 (ISBN-10: 0471785415) Oracle: Java EE 7 tutorial (online: http://docs.oracle.com/javaee/7/tutorial/doc/)	
Ajánlott irodalom: Josh Juneau: Introducing Java EE 7: A Look at What's New (ISBN-10: 1430258489)	

Tantárgy neve: A termelésinformatika alapjai	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAK150-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAK Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 5	Előfeltétel: GEIAK100-B vagy GEMAN161-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a termelésinformatika fogalmkörét és a kapcsolódó szakterületek fontosabb alapfogalmait, elveit, modelljeit és módszereit, különös tekintettel a termelésstervezés és –irányítás valamint a technológiai folyamattervezés feladataira. Tudás: Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszempléletű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit. Ismeri és érti a vállalat funkcionális tagozódását, valamint az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és eljárásokat. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkor figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: Rendszertechnikai alapfogalmak. Az iparvállalat, mint bonyolult rendszer. Az iparvállalat rendszertechnikai és funkcionális modellje. A termelés és a gyártás fogalma, kapcsolataik. A termelésstervezés és -irányítás szűkebb és tágabb értelmezése. Gyártórendszerek belső hierarchiája. Diszkrét technológiai folyamatok tervezésének alapjai. A műveleti sorrendtervezés, művelettervezés és műveletelem-tervezés jellegzetes feladatai. A technológiai tervezés és a tudásreprezentáció módszerei. Technológiai gráfok és alkalmazásai. Csoporttechnológia. Megmunkálási módok. Ütemezési feladatok.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Az aláírás feltétele egy félévközi zárthelyi legalább elégséges szintű teljesítése. ZH értékelés: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Szóbeli vizsga. Ötfokozatú érdemjegy. Értékelés: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom: 1. Kulcsár Gyula: A termelésinformatika alapjai. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar 2. Tóth Tibor: Termelési rendszerek és folyamatok. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.	

3. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006.
4. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.
5. Peter Brucker: Scheduling Algorithms. Springer, 2007.

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.

Tantárgy neve: Számítógépes gyártásirányítás	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAK160-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAK Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: dr. Hornyák Olivér, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 5	Előfeltétel: (GEMAN116-B vagy GEMAN122-B) és GEIAL304-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A tantárgy célja, hogy a mérnök-informatikus hallgatók megismerjék a termelési folyamatok valósidejű irányítására szolgáló számítógépes alkalmazási rendszereket. A tárgy két nagyobb részterület megismertetését célozza, ezek a műhelyszintű gyártásirányítás és a programozható gyártásautomatizálás. Ennek megfelelően a hallgatók alapszintű Programozható Logikai Vezérlő (PLC) programozási és Számjegyes Vezérlő (NC) programozási ismereteket is tanulnak. Tudás: Rendelkezik az információrendszerekkel kapcsolatos alapvető ismeretekkel, érti az architektúra szervezési elveket, és összefüggéseiben képes értelmezni a számítástechnikai és információ architektúra összetevőit. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Reflektív módon tekint saját szakmai kompetenciáira és tevékenységére. Autonómia és felelősség: Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkor figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: A gyártásirányítás alapfogalmai. A Számítógéppel Integrált Gyártás főbb alrendszerei, ezek kölcsönkapcsolatai. Gyártórendszerek vezérlési hierarchiája, a vezérlési és a technológiai hierarchia kölcsönkapcsolatai. Gyártásirányító számítógépes hálózatok architektúrája. Többszintű hálózati struktúra a gyártásirányításban. Programozható logikai vezérlők, PLC programozás. Számjegyvezérlésű gépek, NC programozás. Számítógépes NC programozás.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): 1 db zárthelyi min 40% eredménnyel való teljesítése 2 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	
Kötelező irodalom:	

1. Hornyák Olivér: Számítógépes gyártásirányítás. Előadásvázlat, kézirat. Miskolc, 2012. (Erdélyi Ferenc előadásvázlatai alapján átdolgozva)
2. Dr. Boza Pál, Dr. Pintér József: Gyártásautomatizálás, 2011
3. Takács János (szerk): Gyártásautomatizálás, 2012

Ajánlott irodalom:

1. Erdélyi F., Szabó G.: Programozható logikai vezérlők (PLC). Oktatási segédlet, Miskolc, 1993.
2. Erdélyi F., Strelec L.: SINUMERIK 810T számjegyes vezérlő berendezés esztergagépek számára. Oktatási segédlet, Miskolc, 1992.
3. Erdélyi F., Strelec L.: A SINUMERIK 810T számjegyes vezérlő berendezés kiterjesztett programozási nyelve. Oktatási segédlet, Miskolc, 1993.
4. Erdélyi F., Zsiga Z., Makó Ildikó: Szerszámgépek számjegyvezérlése. Oktatási segédlet, Miskolc, 1992.
5. Klaus Brankamp: Handbook of Production and Montierung . MC Publishing, 1980.

Tantárgy neve: Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAK170-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAK Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 6	Előfeltétel: GEIAK150-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A diszkrét termelési folyamatok fontosabb tervezési és irányítási feladatainak modellezéséhez és megoldásához szükséges tiszta fogalomrendszer kialakítása. Integrációs igények, feltételek és lehetőségek bemutatása. Esettanulmányok, valós ipari feladatok demonstrálása. Szintetizáló készség fejlesztése, önálló véleményalkotás, feladatmegoldás és alkalmazásfejlesztés elősegítése. Tudás: Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszempléltű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit. Ismeri és érti a vállalat funkcionális tagozódását, valamint az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és eljárásokat. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkor figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: A számítógéppel integrált gyártás (CIM) fejlődése. Az integráció aspektusai. A CIM legfontosabb funkcionális alrendszerei. CIM tevékenységmodellek. A technológia folyamatok tervezésének számítógépes támogatása (CAPP). Gyártórendszerek egyszerűsített irányítási modellje. Integrált folyamattervezés és –irányítás (CAPP/PPS/CAPC). Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezésének és irányításának egyszerűsített elvi modellje (funkciócsoportok és időhorizontok). Szabályozásméleti modellek. Termelési háromszög modell. Termelési egyenletek. Matematikai modellek és soft-computing módszerek a termelésinformatikában. Többcélú optimalizálás. Keresési technikák és szimuláció kombinálása, alkalmazási lehetőségek. Rugalmas gyártórendszerek termelésprogramozása, követelmények és megoldási lehetőségek. ERP (Enterprise Resources Planning) rendszerek. MES (Manufacturing Execution System) rendszerek. Termelésütemezési és termelésprogramozási feladatok modellezése és megoldása.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Az aláírás feltétele egy félévközi zárthelyi legalább elégséges szintű teljesítése és egy egyéni félévközi feladat legalább elégséges szintű teljesítése. ZH értékelés: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Szóbeli vizsga. Ötfokozatú érdemjegy. Értékelés: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;	

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

Kötelező irodalom:

1. Kulcsár Gyula: Diszkrét termelési folyamatok számítógéps tervezése és irányítása. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
2. Tóth Tibor: Termelési rendszerek és folyamatok. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
3. Tóth Tibor: Tervezési elvek, modellek és módszerek a számítógéppel integrált gyártásban. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2006.
4. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.
5. Peter Brucker: Scheduling Algorithms. Springer, 2007.

Ajánlott irodalom:

1. 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
2. Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.
3. Heteyi József (szerk.): ERP rendszerek Magyarországon a 21. században. (2. kiadás új rendszerekkel), ComputerBooks, 2009.
4. Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill Professional, 2009.
5. 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.

Tantárgy neve: Virtuális vállalat	Tantárgy Neptun kódja: Nappali: GEIAK180-B Levelező: Tárgyfelelős intézet: INF_IAK Tantárgyelem: S
Tárgyfelelős: Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens	
Közreműködő oktató(k):	
Javasolt félév: 7	Előfeltétel: GEIAK170-B
Óraszám/hét: Előadás (nappali): 2 Gyakorlat (nappali): 2 Előadás (levelező): Gyakorlat (levelező):	Számonkérés módja: kollokvium
Kreditpont: 5	Munkarend: Nappali
Tantárgy feladata és célja: A virtuális vállalatok fontosabb tervezési és irányítási feladatainak modellezéséhez és megoldásához szükséges tiszta fogalomrendszer kialakítása. Integrált informatikai infrastruktúrák és szolgáltatások bemutatása. Szintetizáló készség fejlesztése, önálló véleményalkotás, tervezés és feladatmegoldás elősegítése. Tudás: Ismeri és érti a vállalat tevékenységi rendszerét, az értéklánc, az ellátási lánc alapvető fogalmait, a folyamatszempléltű vállalati működés alapelveit, a vállalati stratégia fogalmát és összetevőit. Ismeri és érti a vállalat funkcionális tagozódását, valamint az értékteremtő folyamatokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat és eljárásokat. Képesség: Képes üzleti folyamatok megértésére, elemzésére, a végrehajtást segítő szoftveralkalmazások követelmény-specifikációjának elkészítésére, elvégzésére, egyszerűbb programozási feladatok végrehajtására. Attitűd: Nyitott az informatikával és alkalmazási területével kapcsolatos szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és befogadására. Törekszik a folyamatos szakmai képzésre és általános önképzésre. Autonómia és felelősség: Feladatait szakmai szempontok érvényesítése mellett az informatikai rendszerek működésének környezettel és fenntarthatósággal kapcsolatos hatásairól és vonzatairól alkotott önálló véleménye mindenkor figyelembevételével végzi.	
Tantárgy tematikus leírása: A virtuális vállalat (Virtual Enterprise, VE) fogalma és létrejöttének körülményei. A globalizált piaci környezet és az Internet kitüntetett szerepe a VE kialakulásában. A VE jellegzetes életciklusai. A VE elvi és módszertani alapjai. Menedzsment paradigmák. Holonikus rendszer. Párhuzamos tervezés (Concurrent Engineering, CE). VE rendszerek funkciói, üzemeltetése. A VE működtetéséhez szükséges integrált informatikai infrastruktúra. Távoli alrendszerek informatikai támogatása. Réteg-alapú és ágens-alapú VE keretrendszerek. A VE termelés-tervezési, –irányítási és logisztikai feladatai. A termelési háromszög modell kiterjesztése VE esetre. Beszállítói rendszerek logisztikája, a virtuális logisztikai központ szerepe. Hozzárendelési, szállítási, projektütemezési feladatok megoldása VE környezetben. VE partnerválasztási feladat modellezése.	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali): Az aláírás feltétele egy félévközi zárthelyi legalább elégséges szintű teljesítése. ZH értékelés: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;	
Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali): Szóbeli vizsga. Ötfokozatú érdemjegy. Értékelés: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;	
Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):	

Kötelező irodalom:

1. Kulcsár Gyula: Virtuális vállalat. 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. Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.
4. Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill Professional, 2009.
5. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.