

**MISKOLCI EGYETEM**

**Gépészmérnöki és Informatikai Kar**



**Mérnök informatikus alapszak**

**képzési programja**

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

**2022**

A képzés célja olyan mérnök informatikusok képzése, akik képesek műszaki informatikai és információs infrastrukturális rendszerek és szolgáltatások telepítésére és üzemeltetésére, valamint azok adat- és programrendszereinek tervezési, fejlesztési feladatainak ellátására, továbbá kellő mélységű elméleti ismeretekkel rendelkeznek a képzés második ciklusában történő folytatásához.

A mérnök informatikus alapszak a korábbi műszaki informatikus szak utódszakja, a szakon végzetteknek elhelyezkedési gondjai nincsenek. Az informatikai szakembereket fogadó vállalatok, szervezetek, valamint a már végzett informatikusok körében végzett munkaerőpiaci vizsgálatok azt mutatják, hogy az informatikai szakokon és ezen belül a mérnök informatikus 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 18/2016. (VIII.5.) EMMI rendeletben meghatározott képzési és kimeneti követelmények**

**1. Az alapképzési szak megnevezése:** mérnökinformatikus (Computer Science Engineering)

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

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: mérnökinformatikus
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Computer Science 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 mérnökinformatikusok képzése, akik képesek műszaki informatikai és információs infrastrukturális rendszerek és szolgáltatások adat- és programrendszereinek tervezési, fejlesztési feladatainak ellátására, valamint azok telepítési és üzemeltetési feladatainak megoldására. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. A mérnökinformatikus**

**a) tudása**

- Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.
- Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).
- Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit.
- Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek.
- Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira.

- Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét.
- Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír.
- Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten.

#### **b) képességei**

- Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.
- Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére.
- Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani.
- Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára.
- Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.
- Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására.
- Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat.
- Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során.
- Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét.
- Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével.

#### **c) attitűdje**

- Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.
- A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.
- Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására.
- Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve.
- Komplex megközelítést kívánó döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.
- Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait.
- Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.
- Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára.

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

- Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.
- Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.

### **8. Az alapképzés jellemzői**

#### **8.1. Szakmai jellemzők**

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

- természettudományos alapismeretek [matematika (analízis, algebra, valószínűség számítás, matematikai statisztika, diszkrét matematika), számításelmélet és algoritmuselmélet, fizika, egyéb természettudományos ismeretek)] 40-45 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, vállalat-gazdaságtan, jogi, államigazgatási, menedzsment ismeretek) 15-25 kredit;
- szakmai törzsanyag és differenciált ismeretek [rendszertechnika (digitális rendszerek, számítógép architektúrák, operációs rendszerek, számítógépes és távközlő hálózatok, mérés és szabályozástechnika, elektronika), szoftvertechnológia (programozási paradigmák és programnyelvek, programtervezés), informatikai rendszerek (adatbázis-kezelés, tudásreprezentáció, felhasználói interfészek és számítógépes grafika, WEB és mobilprogramozás, informatikai rendszerek felépítése, modellezése, analízise, megvalósítása, biztonsága)] 100-150 kredit.

8.1.2. A képzésben a képző intézmény által ajánlott, az informatikai szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret.

#### **8.2. Idegennyelvi követelmény**

Nappali tagozaton a képzés mintatantervi hálójában előírt kompetenciafejlesztő általános idegennyelvi, illetve szaknyelvi tárgyak teljesítése.

#### **8.3. A szakmai gyakorlat követelményei**

A szakmai gyakorlat legalább nyolc hét időtartamú, szakmai gyakorlólhelyen szervezett gyakorlat.

Mintatantervi háló

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel	Ekvivalens tárgy
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	1	GEMAN102-B2	GEMAN102-BL2	Lineáris algebra és diszkrét matematika	Linear Algebra and Discrete Mathematics	3	2	12	8	kollokvium	6	-	GEMAN102-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	1	GEMAN151-B2	GEMAN151-BL2	Matematikai analízis I.	Analysis I.	3	2	12	8	kollokvium	6	-	GEMAN151-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	1	GEIAK100-B2	GEIAK100-BL2	Műszaki kommunikáció	Technical Communication	2	2	8	8	kollokvium	5	nincs	GEIAK100-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	1	GEIAL311-B2	GEIAL311-BL2	Programozás alapjai	Basics of Programming	3	2	10	10	kollokvium	5	-	GEIAL311-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	1	GEIAL301-B2	GEIAL301-BL2	Számítógép architektúrák	Computer Architectures	2	2	8	8	kollokvium	5	-	GEIAL301-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	1	GTVM6001B-B2	GTVM6001B-B2L	Termelésmenedzsment	Operations management	2	0	8	0	kollokvium	3	-	
	Szakon kötelező	Nappali	1	ETTESME1		Testnevelés 1.	Physical Training 1.	0	2	0	0	aláírás		-	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	2	GEMAK121-B2	GEMAK121-BL2	Adatstruktúrák és algoritmusok	Data Structures and Algorithms	2	2	16	0	kollokvium	5	GEMAN102-B2	GEMAK121-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	2	GEMAN122-B2	GEMAN122-BL2	Diszkrét matematika II.	Discrete Mathematics II.	3	1	20	2	gyakorlati jegy	5	GEMAN102-B2	GEMAN122-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	2	GEFIT010-B2	GEFIT010-BL2	Fizika	Physics	2	2	8	8	Kollokvium	5	-	GEFIT011-B és GEFIT012-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	2	GEMAN138-B2	GEMAN138-BL2	Matematika szigorlat	Comprehensive Exam in Mathematics	0	0	0	0	szigorlat	0	GEMAN161-B2 és GEMAN122-B2	GEMAN138-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	2	GEMAN161-B2	GEMAN161-BL2	Matematikai analízis II.	Analysis II.	3	2	12	8	gyakorlati jegy	5	GEMAN151-B2	GEMAN161-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	2	GEIAL313-B2	GEIAL313-BL2	Objektum orientált programozás	Object Oriented Programming	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL311-B2	GEIAL313-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	2	GEIAL302-B2	GEIAL302-BL2	Operációs rendszerek	Operating Systems	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL311-B2 és GEIAL301-B2	GEIAL302-B
	Szakon kötelező	Nappali	2	ETTESME2		Testnevelés 2.	Physical Training 2.	0	2	0	0	aláírás		-	

Specializáció név	Tárgytípus	Tagozat	Félév	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel	Ekvivalens tárgy
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	3	GEIAL322-B2	GEIAL322-BL2	Adatbázisrendszerek I.	Database Systems I	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL311-B2	GEIAL322-B
	Szakon kötelező	Nappali	3	MEIOKKOMP%1		Angol nyelv 1. Német nyelv 1. Olasz nyelv 1. Orosz nyelv 1. Spanyol nyelv 1. Francia nyelv 1.	English Language 1. German Language 1. Italian Language 1. Russian Language 1.	0	2	0	0	aláírás	0	nincs	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	3	GEVAU195I-B2	GEVAU195I-BL2	Digitális rendszerek	Digital Systems	2	2	10	6	kollokvium	5	-	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	3	GEIAK120-B2	GEIAK120-BL2	Integrált vállalati rendszerek	Integrated Enterprise Systems	2	2	8	8	kollokvium	5	nincs	GEIAK120-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	3	GEIAL300-B2	GEIAL300-BL2	Számítástechnika szigorlat	Comprehensive Exam in Computer Science	0	0	0	0	szigorlat	0	GEIAL314-B2 és GEIAL302-B2	GEIAL300-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	3	GEIAL304-B2	GEIAL304-BL2	Számítógép hálózatok	Computer Networks	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL301-B2	GEIAL304-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	3	GEIAL314-B2	GEIAL314-BL2	Szoftvertchnológia	Software Technology	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL313-B2	GEIAL314-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	3	GEMAK131-B2	GEMAK131-BL2	Valószínűség-számítás és matematikai statisztika	Probability Theory and Mathematical Statistics	2	2	16	0	kollokvium	5	GEMAN161-B2	GEMAK131-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	4	GEIAL323-B2	GEIAL323-BL2	Adatbázisrendszerek II.	Database Systems II	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL313-B2 és GEIAL322-B2	GEIAL323-B
	Szakon kötelező	Nappali	4	MEIOKKOMP%2		Angol nyelv 2. Német nyelv 2. Olasz nyelv 2. Orosz nyelv 2. Spanyol nyelv 2. Francia nyelv 2.	English Language 2. German Language 2. Italian Language 2. Russian Language 2.	0	2	0	0	aláírás	0	MEIOKKOMP%1	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	4	GEIAL30B-B2	GEIAL30B-BL2	Biztonság és védelem a számítástechnikában	Information and Computer Security Management	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL302-B2	GEIAL30B-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	4	GEFIT014-B2	GEFIT014-BL2	Modern Fizika	Modern Physics	2	0	8	0	Kollokvium	2	Fizika GEFIT010-B2	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	4	GEIAL316-B2	GEIAL316-BL2	Szoftvertchnológia gyakorlatok	Practical Software Technology	1	3	4	12	gyakorlati jegy	5	GEIAL314-B2	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	4	GEIAL33H-B2	GEIAL33H-BL2	Web technologia alapjai	Basics of Web Technologies	1	2	4	8	kollokvium	3	GEIAL313-B2	
	Szakon kötelezően választható 1.	Nappali +Levelező	4	GEFIT016-B2	GEFIT016-BL2	Fizika és számítógépek	Physics and computers	2	2	8	8	Kollokvium	5	Fizika GEFIT010-B2	

Specializáció név	Tárgy típus	Tagozat	Félév	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel	Ekvivalens tárgy
	Szakon kötelezően választható 1.	Nappali +Levelező	4	GEMAK141-B2	GEMAK141-BL2	Numerikus analízis	Numerical Analysis	2	2	16	0	kollokvium	5	GEMAN161-B2	GEMAK141-B
	Szakon kötelezően választható 1.	Nappali +Levelező	4	GEMAK142-B2	GEMAK142-BL2	Optimalizálás	Optimization	2	2	16	0	kollokvium	5	GEMAN161-B2	
	Szakon kötelezően választható 2.	Nappali +Levelező	4	GEIAL31J-B2	GEIAL31J-BL2	C# programozás	C# Programming	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL313-B2	GEIAL31J-B
	Szakon kötelezően választható 2.	Nappali +Levelező	4	GEIAL31A-B2	GEIAL31A-BL2	Java programozás	Java Programming	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL313-B2	GEIAL31A-B
	Szakon kötelező	Nappali	5	MEIOKMUSZ%1		Angol műszaki szaknyelv 1. Német műszaki szaknyelv 1. Olasz műszaki szaknyelv 1.	English Technical Language 1. German Technical Language 1. Italian Technical Language	0	2	0	0	aláírás	0	MEIOKKOMP%2	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	5	GEVEE050-B2	GEVEE050-BL2	Elektrotechnika-elektronika	Electrical and Electronic Engineering	2	2	8	8	kollokvium	5	Fizika GEFIT010-B2	GEVEE050-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAK130-B2	GEIAK130-BL2	Mest. intelligencia alapok	Fundamentals of Artificial Intelligence	2	2	8	8	kollokvium	5	GEMAN161-B2	GEIAK130-B
	Szakon kötelezően választható 3.	Nappali +Levelező	5	GEIAL30F-B2	GEIAL30F-BL2	UNIX rendszergazda	UNIX System Management	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAI302-B2	GEIAL30F-B
	Szakon kötelezően választható 3.	Nappali +Levelező	5	GEIAL30A-B2	GEIAL30A-BL2	Windows rendszergazda	Windows System Management	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL302-B2	GEIAL30A-B
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	5	GEVAU242-B2	GEVAU242-BL2	Multimédia rendszerek	Multimedia Systems	2	2	8	8	kollokvium	5	-	GEVAU242-B
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció választható 1.	Nappali +Levelező	5	GEVAU250-B	GEVAU250-L2	Irányítástechnika	Control Technique	2	2	8	8	kollokvium	5	GEVEE050-B2	GEVAU250-B
Informatikai rendszermérnök	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAL32L-B2	GEIAL32L-BL2	RDBMS rendszergazda	RDBMS Administration	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL323-B2	GEIAL32B-B
Informatikai rendszermérnök	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAL30G-B2	GEIAL30G-BL2	Számítógép hálózatok üzemeltetése	Operation of computer networks	2	8	8	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL304-B2	GEIAL30G-B
Informatikai rendszermérnök	Specializáció választható 1.	Nappali +Levelező	5	GEALT532-B2	GEALT532-BL2	Intelligens anyagmozgató gépek	Intelligent Material Handling Machines and Systems	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-	Nem volt előzménye.
Informatikai rendszermérnök	Specializáció választható 1.	Nappali +Levelező	5	GEALT533-B2	GEALT533-BL2	Terméknyomonkövetési rendszerek a logisztikában	Product Tracking Systems in Logistics	2	2	8	8	Kollokvium	5	-	Nem volt előzménye.



Specializáció név	Tárgy típus	Tagozat	Félév	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel	Ekvivalens tárgy
Korszerű Web technológiák	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAL335-B2	GEIAL335-BL2	Mobil programozási alapok	Mobile programming basics	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL313-B2	GEIAL335-B
Korszerű Web technológiák	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAL331-B2	GEIAL331-BL2	Web technológiák 1.	Web technologies 1.	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL313-B2	GEIAL331-B
Korszerű Web technológiák	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAL32K-B2	GEIAL32K-BIL2	Webes adatkezelő környezetek	Data Management in Web-based Applications	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL322-B2	GEIAL332-B
Logisztikai rendszerek	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEALT535-B2	GEALT535-BL2	Anyagáramlási rendszerek	Material Flow Systems	2	2	8	8	kollokvium	5	-	GEALT072-B
Logisztikai rendszerek	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEALT534-B2	GEALT534-BL2	Logisztika alapjai	Basics of Logistics	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	-	GEALT071-B
Logisztikai rendszerek	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEALT536-B2	GEALT536-BL2	Logisztikai informatika	Informatics of Logistics	2	2	8	8	kollokvium	5	-	GEALT073-B
Termelésinformatika	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAK150-B2	GEIAK150-BL2	A termelésinformatika alapjai	Fundamentals of Production Information Engineering	2	2	8	8	Kollokvium	5	-	GEIAK150-B
Termelésinformatika	Specializáción kötelező	Nappali +Levelező	5	GEIAK160-B2	GEIAK160-BL2	Számítógépes gyártásirányítás	Computer Aided Process Control	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL304-B2	
Termelésinformatika	Specializáción kötelezően választható 1.	Nappali +Levelező	5	GEIAK110-B2	GEIAK110-BL2	Vállalati informatika	Enterprise informatics	2	2	12	8	kollokvium	5	-	
	Szakon kötelező	Nappali	6	MEIOKMUSZ%2		Angol műszaki szaknyelv 2. Német műszaki szaknyelv 2. Olasz műszaki szaknyelv 2.	English Technical Language 2. German Technical Language 2. Italian Technical Language	0	2	0	0	aláírás	0	MEIOKMUSZ%1	
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIAK155-B2	GEIAK155-BL2	Erőforrás tervezés	Resource Planning	2	1	8	0	Kollokvium	3	nincs	GEIAK155-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	6	GTVVE6002B-B2	GTVVE6002B-B2L	Vezetés-szervezés	Management Studies	2	2	8	8	Kollokvium	4	-	
	Szakon választható 1.	Nappali +Levelező	6	GEVAU559-B2	GEVAU559-BL2	Programozható logikák	Programmable Logic	2	2	10	6	kollokvium	5	GEVAU195-B2	GEVAU559-B
	Szakon választható 1.	Nappali +Levelező	6	GEAGT131-B2	GEAGT131-BL2	Számítógépi grafika	Computer Graphics	2	2	8	8	kollokvium	5	GEMAN102-B2, GEIAL313-B2	GEAGT131-B
	Szakon választható 2.	Nappali +Levelező	6	GEIAL31N-B2	GEIAL31N-BL2	Haladó C#	Advanced C#	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL313-B2	GEIAL31N-B

Specializáció név	Tárgy típus	Tagozat	Félév	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel	Ekvivalens tárgy
	Szakon választható 2.	Nappali +Levelező	6	GEIAL31M-B2	GEIAL31M-BL2	Haladó Java	Advanced Java	2	2	8	8	Kollokvium	5	GEIAI313-B2	GEIAL31M-B
	Szakon választható 2.	Nappali +Levelező	6	GEIAK126-B2	GEIAK126-BL2	Modern C++	Modern C++	2	2			gyakorlati jegy	5	GEIAL311-B2	
	Szakon választható 2.	Nappali +Levelező	6	GEIAL30I-B2	GEIAL30I-BL2	Számítógép hálózat üzemeltetési alapismeretek I.	Basics of computer network operation I.	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL304-B2	GEIAL30I-B
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	6	GEIAK140-B2	GEIAK140-BL2	Folyamatok modellezése	Modelling of Processes	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-	GEIAK140-B
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	6	GEALT530-B2	GEALT530-BL2	Ipar 4.0 és logisztika	Industry 4.0 and Logistics	2	2	8	8	Kollokvium	5	-	Nem volt előzménye.
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	6	GEALT531-B2	GEALT531-BL2	Logisztikai folyamatok szimulációja	Simulation of Logistics Processes	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	-	Nem volt előzménye.
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	6	GEIAK182-B2	GEIAK182-BL2	SAP-ABAP programozás alapjai	Fundamentals of SAP Programming in ABAP language	2	2	12	8	Kollokvium	5	-	
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEVAU519-B2	GEVAU519-BL2	Beágyazott rendszerek	Embedded Systems	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEVAU195-B2	GEVAU519-B
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEVAU537-B2	GEVAU537-BL2	IOT internetes eszközök	IoT - Internet of Things	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEVAU195-B2	
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEVAUSzD1-BI_IKu-B2	GEVAUSzD1-BI_IKu-BL2	Szakdolgozatkészítés I.	BSc Degree Project I.	0	4	0	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL304-B2 és GEIAL314-B2 és GEIAL302-B2	GEVAU237-B
Informatikai rendszermérnök	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIAL30L-B2	GEIAL30L-BL2	Rendszerüzemeltetés A	System Administration A	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL302-B2	GEIAL30L-B
Informatikai rendszermérnök	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIALSzd1-BI_RMu-B2	GEIALSzd1-BI_RMu-BL2	Szakdolgozatkészítés I.	BSc Degree Project I.	0	4	0	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL302-B2 és GEIAL314-B2 és min. 130 kredit	GEIAL33B-B
Korszerű Web technológiák	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIALSzd1-BI_Wu-B2	GEIALSzd1-BI_Wu-BL2	Szakdolgozatkészítés I.	BSc Degree Project I.	0	4	0	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL302-B2 és GEIAL314-B2 és min. 130 kredit	GEIAL33A-B
Korszerű Web technológiák	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIAL334-B2	GEIAL334-BL2	Web technológiák 2	Web technologies 2.	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL331-B2	GEIAL334-B
Logisztikai rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEALTSzd1-BI_Lu-B2	GEALTSzd1-BI_Lu-BL2	Szakdolgozatkészítés I.	BSc Degree Project I.	0	4	0	8	gyakorlati jegy	5	GEALT071-B2 és min. 130 kredit	GEALT076-B

Specializáció név	Tárgy típus	Tagozat	Félév	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel	Ekvivalens tárgy
Logisztikai rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEALT537-B2	GEALT537-BL2	Szimulációs módszerek a logisztikában	Simulation Methods in Logistics	2	2	8	8	Gyakorlati jegy	5	GEALT535-B2	GEALT075-B
Logisztikai rendszerek	Specializáció választható 1.	Nappali +Levelező	6	GEALT539-B2	GEALT539-BL2	Minőségbiztosítás logisztikája	Quality Assurance in Logistics	2	2	8	8	kollokvium	5	GEALT534-B2	GEALT074-B
Termelésinformatika	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIAK170-B2	GEIAK170-BL2	Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása	Computer Aided Planning and Control of Discrete Production Processes	2	2	8	8	Kollokvium	5	GEIAK150-B2	GEIAK170-B
Termelésinformatika	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIAK125-B2	GEIAK125-BL2	Informaticai rendszerek építése	Information Systems Development	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL314-B	GEIAK125-B
Termelésinformatika	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	6	GEIAKSzD1-BI_TMu-B2	GEIAKSzD1-BI_TMu-BL2	Szakdolgozatkészítés I.	BSc Degree Project I.	0	4	0	8	gyakorlati jegy	5	min. 130 kredit	GEIAK900-B
	Szakon kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIAL31H-B2	GEIAL31H-BL2	Szoftvertesztelés	Software Testing	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL314-B2	GEIAL31H-B
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	7	GEIAL31G-B2	GEIAL31G-BL2	Korszerű információs technológiák	Advanced Information Technologies	2	2	8	8	kollokvium		GEIAL314-B2	GEIAL31G-B
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	7	GEIAL30H-B2	GEIAL30H-BL2	Számítógép hálózatok üzemeltetési alapismeretek II.	Basics of computer network operation II.	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL30I-B2	GEIAL30H-B
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	7	GEIAL31L-B2	GEIAL31L-BIL2	Számítógépi grafika programozása	Computer Graphics Programming	2	2	8	8	kollokvium	5	GEIAL313-B2	GEIAL31L-B
	Szakon választható 3.	Nappali +Levelező	7	GEIAL30E-B2	GEIAL30E-BL2	Windows hálózatok üzemeltetése	Windows Network Management	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL304-B2	GEIAL30E-B
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEVAUSzD2-BI_IKu-B2	GEVAUSzD2-BI_IKu-BL2	Szakdolgozatkészítés II.	BSc Degree Project II.	0	8	0	16	gyakorlati jegy	10	GEVAUSzD1-BI_IKu-B2 és GEIAL300-B2 és	GEVAU290-B
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEVAUSzGyBI_IKu-B2	GEVAUSzGyBI_IKu-BL2	Szakmai gyakorlat	Professional Practice	0	0	0	0	aláírás	0	GEVAU237-B2	GEIALSzGyBI_IK-B
Infokommunikációs rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEVAU251-B2	GEVAU251-BL2	Távközléstechnika alapjai	Introduction to Telecommunication	2	2	8	8	kollokvium	5	-	GEVAU251-B
Informaticai rendszermérnök	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIAL30M-B2	GEIAL30M-BL2	Rendszerüzemeltetés B	System Administration B	2	2	8	8	gyakorlati jegy	5	GEIAL302-B2	GEIAL30M-B
Informaticai rendszermérnök	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIALSzD2-BI_RMu-B2	GEIALSzD2-BI_RMu-BL2	Szakdolgozatkészítés II.	BSc Degree Project II.	0	8	0	16	gyakorlati jegy	10	GEIALSzD1-BI_RMu-BL2 és GEIAL300-B2 és	GEIAL339-B

Specializáció név	Tárgy típus	Tagozat	Félév	Tantárgy Neptun kódja nappali	Tantárgy Neptun kódja levelező	Tantárgy neve	Tárgy angol neve	Ea. N	Gy. N	Ea. L	Gy. L	Számonkérés módja	Kreditpont	Előfeltétel	Ekvivalens tárgy
Informatikai rendszermérnök	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIALSzGyBI_RMu-B2	GEIALSzGyBI_RMu-BL2	Szakmai gyakorlat	Professional Practice	0	0	0	0	aláírás	0	GEIAL33A-B2	GEIALSzGyBI_R-B
Korszerű Web technológiák	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIALSzD2-BI_Wu-B2	GEIALSzD2-BI_Wu-BL2	Szakdolgozatkészítés II.	BSc Degree Project II.	0	8	0	16	gyakorlati jegy	10	GEIALSzD1-BI_Wu-B2 és GEIAL300-B2 és	GEIAL338-B
Korszerű Web technológiák	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIALSzGyBI_Wu-B2	GEIALSzGyBI_Wu-BL2	Szakmai gyakorlat	Professional Practice	0	0	0	0	aláírás	0	GEIAL33A-B2	GEIALSzGyBI_W-B
Korszerű Web technológiák	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIAL333-B2	GEIAL333-BL2	Web-es alkalmazások (Java)	Web application development (java)	2	2	8	8	Kollokvium	5	GEIAL313-B2	GEIAL333-B
Logisztikai rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEALT540-B2	GEALT540-BL2	Recycling logisztika	Recycling Logistics	2	2	8	8	kollokvium	5	GEALT534-B2	GEALT077-B
Logisztikai rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEALTSzD2-BI_Lu-B2	GEALTSzD2-BI_Lu-BL2	Szakdolgozatkészítés II.	BSc Degree Project II.	0	8	0	16	gyakorlati jegy	10	GEALTSzD1-BI_Lu-B2 és GEIAL300-B2 és	GEALT078-B
Logisztikai rendszerek	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEALTSzGyBI_Lu-B2	GEALTSzGyBI_Lu-BL2	Szakmai gyakorlat	Professional Practice	0	0	0	0	aláírás	0	GEALT076-B2	GEIALSzGyBI_L-B
Termelésinformatika	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIAKSzD2-BI_TMu-B2	GEIAKSzD2-BI_TMu-BL2	Szakdolgozatkészítés II.	BSc Degree Project II.	0	8	0	16	gyakorlati jegy	10	GEIAKSzD1-BI_TMu-B2 és GEIAL300-B2 és	GEIAK910-B
Termelésinformatika	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIAKSzGyBI_TMu-B2	GEIAKSzGyBI_TMu-BL2	Szakmai gyakorlat	Professional Practice	0	0	0	0	aláírás	0	GEIAK900-B2	GEIALSzGyBI_TM-B
Termelésinformatika	Specializáció kötelező	Nappali +Levelező	7	GEIAK180-B2	GEIAK180-BL2	Virtuális vállalat	Virtual Enterprise	2	2	8	8	Kollokvium	5	GEIAK170-B2	GEIAK180-B

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Lineáris algebra és diszkrét matematika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN102-B2 Levelező: GEMAN102-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Radeleczki Sándor, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Veres Laura, egyetemi docens		
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 6	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A második féléves matematikai és informatikai tárgyak megalapozása, a Diszkrét Matematika tárgy előkészítése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Számhalmazok, komplex számok. Műveletek komplex számokkal algebrai is trigonometriai alakban. Magasabb fokú alg. egyenletek. Polinomok maradékos osztása, irreducibilis polinomok. Halmazok Descartes szorzata, bináris relációk, kölcsönösen egyértelmű függvény, függvények összetevése és inverze. Műveletek permutációkkal, csoport fogalma. Műveletek mátrixokkal, determinánsok és kiszámításuk, mátrix inverze. Gyűrű és test fogalma. Műveletek térvektorokkal. Egyenesek és síkok a szemléletes térben. n-dimenziós Euklidészi tér és lineáris tér fogalma., Lineáris alterek. Alterek metszete. Generátorrendszer, lineárisan független elemrendszere és bázis vektortérben. Vektortér dimenziója. Lineáris transzformáció fogalma, műveletek lineáris transzformációkkal. Mátrix rangja, lin. egyenletrendszerek megoldása, Gauss módszer. Rangtétel. Sajátérték, sajátvektor. Maradékosztály-gyűrűk és testek.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele két 45 perces évközi zárthelyi dolgozat, vagy azok pótlásának eredményes (legalább 50%) megírása		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele két 45 perces évközi zárthelyi dolgozat, vagy azok pótlásának eredményes (legalább 50%) megírása		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga (kollokvium) 1óra 30 perces írásbeli dolgozat, ami elméleti és gyakorlati részből áll. Az írásbeli dolgozat értékelése: 0-44%: 1(elégtelen) 45%-59% (2 (elégséges), 60%-72% 3(közepes) , 73%-85% 4(jó), 86%-100% 5(jeles)		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A vizsga (kollokvium) 1óra 30 perces írásbeli dolgozat, ami elméleti és gyakorlati részből áll. Az írásbeli dolgozat értékelése: 0-44%: 1(elégtelen) 45%--59% (2 (elégséges), 60%-72% 3(közepes) , 73%-85% 4(jó), 86%-100% 5(jeles)

**Kötelező irodalom:**

- 1.Szendrei Ágnes: Diszkrét Matematika , Polygon Kiadó, 2005,
2. Szarka Zoltán:, Raisz Magdolna: Lineáris Algebra, 1994, ME jegyzett
3. J. K. Truss, Discrete Mathematics, Addison :Weesley, 1991

**Ajánlott irodalom:**

- 1.Bagyinszki János, György Anna: Diszkrét Matematika főiskolásoknak, Typotex Kiadó, 2001.
2. Szelezsán János, Veres Ferenc, Marosváry Erika. Matematika-3, SZÁMALK Kiadó,Budapest, 2001.
- 3.Stephan Foldes: Fundamental Structures of Discrete Mathematics, Wiley and Sons Inc, New York, 1994.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Matematikai analízis I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN151-B2 Levelező: GEMAN151-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 6	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A Matematikai analízis I. c. tárgy a mérnökinformatikus 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. Olyan eljárások megismeréséről van szó, amelyek segítségével valamely keresett matematikai mennyiség számára tetszőlegesen kicsiny hibájú közelítő érték adható. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Halmazok, műveletek halmazokkal. Relációk, függvények. Valós számok és tulajdonságaik. A valós számok topológiája. Számosság. Számsorozatok, monotonitás, korlátosság, részsorozat. Konvergencia sorozatok, műveletek konvergencia sorozatokkal, rendezés. Cauchy-féle konvergencia kritérium. Nevezetes sorozatok. Sorok. Konvergencia kritériumok sorokra. Függvények folytonosság, műveletek folytonos függvényekkel. Függvények határértéke, műveletek határértékekkel, egyenlőtlenségek. Határérték és folytonosság kapcsolata. Monoton függvények. Racionális egész és racionális törtfüggvények ábrázolása. Függvénysorozatok és függvénysorok. Cauchy-Hadamard tétel. Elemi függvények. Differenciálszámítás és alkalmazásai. Paraméteresen és polárkoordinátában adott görbék.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 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		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 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); 31-36: közepes (3); 37-42: jó (4);  
43-50: jeles (5).

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

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); 31-36: közepes (3); 37-42: jó (4);  
43-50: jeles (5).

**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. B. P. Gyemidovics: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
3. Denkinger Géza –Gyurkó Lajos: Analízis Gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
4. I. A. Maron: Problems in Calculus of One Variable, Arihant Publishers, 2018



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Műszaki kommunikáció</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK100-B2 Levelező: GEIAK100-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Szabó Martin		
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> nincs	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tudomány, technika, technológia alapfogalmai. A műszaki informatika alapfogalmai. A műszaki kommunikáció és az információ fogalma. Az információ alapvető tulajdonságai: mennyiségi, szintaktikai, szemantikai és pragmatikus tulajdonságok. Hírkészletek entrópiája. Kódolási alapfogalmak. A kriptográfia alapjai. Szimmetrikus és aszimmetrikus titkosítási rendszerek. Hash kódok, Huffman kódolás. Adatok jelentés-tartalma. Információs objektumok pragmatikája. Műszaki modellek. Funkcionális és objektumorientált modellezés. Modellek leírása. Műszaki rajz és dokumentáció. Geometriai modellezés alapfogalmai. Geometriai entitások és transzformációk. Géprajzi konvenciók. Rajzjelek, mérethálók, tűrések, illesztések. Műszaki dokumentáció készítését támogató szoftverek. Szövegszerkesztők, rajzoló szoftverek. Műszaki tervező (CAD) szoftverek. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> - Az információelmélet alapjai. - A műszaki modellezés alapjai. - A geometriai modellezés számítógépes eszközei. - A műszaki rajzkészítés alapjai.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> aláírás feltétele évközi beaadandó feladat megoldása és a Zárthelyi dolgozat megírása legalább elégséges szinten. A ZH ponthatárai: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-69: 3; 70-85: 4; 85-100: 5.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> aláírás feltétele évközi beaadandó feladat megoldása és a Zárthelyi dolgozat megírása legalább elégséges szinten. A ZH ponthatárai: 0-39: 1; 40-55: 2; 56-69: 3; 70-85: 4; 85-100: 5.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet jelentkezni. A kollokvium írásbeli, a ponthatárai: 0-39p: 1; 40-55: 2; 56-69: 3; 70-85: 4; 85-100: 5. Szóbeli javítás lehetséges		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A vizsgára aláírás birtokában lehet jelentkezni.

A kollokvium írásbeli, a ponthatárai: 0-39p: 1; 40-55: 2; 56-69: 3; 70-85: 4; 85-100: 5.

Szóbeli javítás lehetséges

**Kötelező irodalom:**

1. Tóth, T.: Termelési rendszerek és folyamatok. A termelésinformatika alapjai. Miskolci Egyetemi kiadó, 2004
2. Agg Géza: Műszaki alapismeretek. LSI Oktatóközpont, 1993
3. Szász Gábor, Kun István, Zsigmond Gyula: Kommunikációs rendszerek. LSI oktatóközpont, Budapest 1999
4. Déri József: Műszaki ábrázolás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Györfi László, Győri Sándor, Vajda István: Információ és kódelmélet. Typotex Kft. 2002.
2. Mike Markel: Technical Communication, ISBN-13 : 978-1319058616, 2017
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Programozás alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL311-B2 Levelező: GEIAL311-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Baksáné Dr. Varga Erika, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 10 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 10	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógép programozás elméleti és gyakorlati alapjainak elsajátítása a C programozási nyelv, valamint alapvető adatstruktúrák és algoritmusok megismerése útján. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A számítógép programozás szintjei, fejlődése. Alapvető adatstruktúrák és algoritmusok. Folyamatábra elemek. A programtervezés fázisai. A C programnyelv alapjai. A C program szerkezete. Adattípusok, pointer típus, tömb és struktúra. Kifejezések, operátorok, precedencia, típuskonverzió. C utasítások, vezérlési szerkezetek, elágazások, ciklusok, beágyazott vezérlési szerkezetek. Függvények definíciója és deklarációja, paraméter átadás, függvényhívási mechanizmus. Tárolási osztályok, változók élettartama és láthatósága. A C fordító működése, memóriakezelése. Fájlkezelés.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 programozási feladat. Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 programozási feladat megoldása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 programozási feladat. Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 programozási feladat megoldása.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga elméleti és gyakorlati részből tevődik össze. Az elméleti részben először egy beugró tesztet kell kitölteni, ami 70% felett sikeres. Ezután elméleti kérdésekre kell válaszolni, legalább 50%-os sikerességgel. Ezt követően 1 gyakorlati, programozási feladatot kell megoldani. Ez a feladat több részfeladatból áll, amelyek megvalósítását külön értékeljük. Amennyiben a gyakorlati rész is legalább 50%-ban sikeres, a vizsgajegyet az elméleti és a gyakorlati rész gyakorlat felé kerekített átlagaként számítjuk. Az elméleti és a gyakorlati rész értékelésekor alkalmazott ponthatárok: 50-64% elégséges (2); 65-79% közepes (3); 80-90% jó (4); 91-100% jeles (5).		

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

A vizsga elméleti és gyakorlati részből tevődik össze. Az elméleti rész legalább 50%-os teljesítése után 1 gyakorlati, programozási feladatot kell megoldani. Ez a feladat több részfeladatból áll, amelyek megvalósítását külön értékeljük. Amennyiben a gyako

**Kötelező irodalom:**

1. B.W. Kernighan and D.M. Ritchie: The C programming language (Second edition), Prentice Hall 1988, ISBN\_x0001\_9780131101630
2. Baksáné V.E., Hornyák O.: Programozás alapjai, Miskolci Egyetem, TÁMOP-4.1.1.F-13/1-2013-0010 jegyzet, 2015
3. Baksáné Varga Erika: Sorozatok nevezetes algoritmusai – példatár, Miskolci Egyetem, TÁMOP-4.1.1.F-13/1-2013-0010 jegyzet, 2014
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Mike Banahan, Declan Brady and Mark Doran: The C Book, Second edition, Addison Wesley 1991, online version: [https://publications.gbdirect.co.uk/c\\_book/](https://publications.gbdirect.co.uk/c_book/)
2. SEI CERT C Coding Standard, <https://wiki.sei.cmu.edu/confluence/display/c/SEI+CERT+C+Coding+Standard>
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógép architektúrák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL301-B2 Levelező: GEIAL301-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof. Dr. Kovács Szilveszter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógép belső működési modelljének megismertetése, a számítógép komponenseinek bemutatása; alapvető OS parancsok elsajátítása <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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):**

2 programozási feladat. Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 programozási feladat megoldása.

**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):**

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

**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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Termelésmenedzsment</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GTVIM6001B-B2 Levelező: GTVIM6001B-B2L <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GTK VTI	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Berényi László, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Harangozó Zsolt mesteroktató Lates Viktor mesteroktató		
<b>Javasolt félév:</b> 1	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A cél a termelésirányítás alapvető feladatainak és a toló, illetve húzó termelésirányítás lényegének megismerése. A termeléstervezési számítások elsajátításával a hallgatók képesek lesznek saját munkaterületükön közreműködni a termelési feladatok áttekintésére. <b>Tudás:</b> <b>Képesség:</b> <b>Attitűd:</b> <b>Autonómia és felelősség:</b>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Termelésmenedzsment helye a vállalatoknál; gyakorlat: szűk keresztmetszet általános értelmezése. Termelésmenedzsment alapfogalmak. Kapacitás-számítás; gyakorlat: egy termék több keresztmetszet számítások. Kapacitás-számítás; gyakorlat: vezértípusos megoldás, optimalizálás. Idő szerepe a termelésirányításban; gyakorlat: egy sorozat átfutási ideje. Sorozatgyártás átfutási ideje; gyakorlat: tápláló és táplált egységek összehangolása. TKM modellezés; gyakorlat: TKM modell felépítése, mátrixok generálása. TKM modellezés; gyakorlat: TKM számítások. Készletek szerepe a termelésirányításban; gyakorlat: optimális rendelési nagyság meghatározása. Karbantartás-menedzsment; Konzultáció; gyakorló példák megoldása. Esettanulmányok elemzése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> zárhelyi dolgozat elméleti kérdésekkel és számpéldákkal		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Zárhelyi dolgozat alapján		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Berényi, L. (2021). Termelésmenedzsment. Miskolc: Miskolci Egyetem. 2. Haizer, J., Render, B., Munson, C. (2019): Operations management. London: Pearson 3. Vörös, J. (2010). Termelés- és Szolgáltatásmenedzsment. Budapest: Akadémiai Kiadó 4. Illés, B. et al (2012). Termeléstervezés és –menedzsment. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó ( <a href="http://miskolc.infotec.hu/">http://miskolc.infotec.hu/</a> ) 5. Koltai, T. (2006). Termelésmenedzsment. Budapest: Typotex		
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Reid, R.D., Sanders, N.R. (2020). Operations management. New York: Wiley 2. Demeter, K., Szász, L. (2017). Ellátásilánc-menedzsment. Budapest: Akadémiai Kiadó 3. Kovács, Z. (2001). Termelésmenedzsment. Veszprém: Veszprémi Egyetemi Kiadó 4. Waters, C.D.J. (1991). An introduction to operations management. Wokingham: Addison-Wesley		

5. Slack, N. (2006). Operations and process management: Principles and practice for strategic impact.  
Harlow: Financial Times Prentice Hall



<b>Tantárgy neve:</b> <b>Adatstruktúrák és algoritmusok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK121-B2 Levelező: GEMAK121-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Házy Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN102-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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, Batchter). 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. Az elégséges szint a pontok 50%-át jelenti.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 db zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű megírása. Az elégséges szint a pontok 50%-át jelenti.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Az írásbeli vizsga elméleti kérdéseket és gyakorlati feladatokat tartalmaz. Mindkét rész jeggyel zárul és 50%-ban kerül be a végleges vizsgajegybe, ha egyikük sem elégtelen, egyébként a vizsgajegy elégtelen.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Az írásbeli vizsga elméleti kérdéseket és gyakorlati feladatokat tartalmaz. Mindkét rész jeggyel zárul és 50%-ban kerül be a végleges vizsgajegybe, ha egyikük sem elégtelen, egyébként a vizsgajegy elégtelen.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 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, 1984

3.

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diszkrét matematika II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN122-B2 Levelező: GEMAN122-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Radeleczki Sándor, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Veres Laura, egyetemi docens, Gégény Dávid, PhD hallgató		
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN102-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 20 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 2	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az informatikai tárgyak elméleti megalapozása. Hálózatok modellezésével és szabályozásával kapcsolatos ismereteknek kiindulópontja <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Relációelméleti és gráfelméleti alapfogalmak. Egy gráf összefüggő komponensei, fák és erdők. Síkba rajzolható gráfok, Euler-féle poliéder tétel és következményei: Kuratowski tétele, A páros gráfok jellemzése, párosítások, a König-Hall-Ore tétel. Euler-féle út és kör létezése, Hamilton út és kör. Gráfok színezése, kromatikus szám, négyzintétel. A szomszédsági mátrix és hatványai. Relációk halmazokon, ekvivalencia. Részben rendezett halmaz, láncok és antiláncok. Részben rendezés lineáris kiterjesztése. Hálók, a háló kétféle definíciójának ekvivalenciája. Moduláris és disztributív hálók, jellemzésük. Boole algebrák, Boole függvények és normal alakjaik.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele két évközi zárthelyi dolgozat, vagy azok pótlásának eredményes (legalább 50%-os) megírása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>		

Egy 60 perces írásbeli dolgozat, ami elméleti és gyakorlati részből áll. A dolgozatok értékelése: 0-44%: 1(elégtelen) 45%--59% (2 (elégséges), 60%-72% 3(közepes) , 73%-85% 4(jó), 86%-100% 5(jeles)

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

A két félévközi zárthelyi dolgozat mindegyike 50 perces írásbeli dolgozat, ami elméleti és gyakorlati részből áll. A dolgozatok értékelése: 0-44%: 1(elégtelen) 45%--59% (2 (elégséges), 60%-72% 3(közepes) , 73%-85% 4(jó), 86%-100% 5(jeles)

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

Egy 60 perces írásbeli dolgozat, ami elméleti és gyakorlati részből áll. A dolgozatok értékelése: 0-44%: 1(elégtelen) 45%--59% (2 (elégséges), 60%-72% 3(közepes) , 73%-85% 4(jó), 86%-100% 5(jeles)

**Kötelező irodalom:**

- 1.Szendrei Ágnes: Diszkrét Matematika , Polygon Kiadó, 2005,
- 2.Katona A.-Recski A.: Bevezetés a véges matematikába, ELTE jegyzetli, 2002.
- 3.Bagyinszki János, György Anna: Diszkrét Matematika főiskolásoknak, Typotex Kiadó, 2001.
- 4.. J. K. Truss, Discrete Mathematics, Addison :Weesley, 1991

**Ajánlott irodalom:**

- 1.1.Czédli G.: Boole függvények, Polygon kiadó, Szeged, 2005
2. Szigeti J.: Algebra a Miskolci Egyetem hallgatóinak, kézirat, 1999.
- 3.Stephan Foldes: Fundamental Structures of Discrete Mathematics, Wiley and Sons Inc, New York, 1994.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Fizika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT010-B2 Levelező: GEFIT010-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Pszota Gábor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Nagy Ádám		
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a természettudományos világkép fejlesztése a mechanika, hőtan és elektromágnesesség fogalmainak és törvényeinek bemutatásával. A mérnöki gyakorlatba beépülő fizikai módszerek, elvek ismertetése. A klasszikus fizika eredményei mérnöki alkalmazásainak minél szélesebb körű bemutatása. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Kinematikai alapfogalmak. Newton axiómák. Lendület és megmaradása. Munka, energia, teljesítmény. Konzervatív erők és potenciális energia. Forgatónyomaték. Merev testek egyensúlya. Lineáris szabad és gerjesztett rezgés. Hidrosztatika. A hőtan első főtétele. Gázok, szilárd testek és folyadékok hőtana. Hőterjedés. Elektromos töltés, térerősség, potenciál. Vezetők elektrosztatikus mezőben. Az elektromos áramlás. Áramsűrűség, áramerősség, feszültség fogalma. Áramforrások, elektromotoros erő. Egyenáramú hálózatok. Joule-törvény. A mágneses indukció fogalma. Erőhatások mágneses mezőben. Dia-, para-, ferromágnesesség. Ampere-féle gerjesztési törvény. Mozgási indukció, Neumann törvény. Faraday-féle indukciós törvény. Váltóáram. Ampere-Maxwell féle gerjesztési törvény. Elektromágneses hullámok.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A gyakorlatokon való megfelelő részvétel (maximum 3 igazolatlan hiányzás, maximum 4 bármilyen ok miatti összesített hiányzás, továbbá elfogadható szereplés). A félév során a két zárthelyi dolgozat eredményes megírása (minimum 50% összesítve, de egyik dolgozat sem lehet 30% alatt). Mindkettőből van pót ZH időpont. A gyakorlat minimális teljesítése fölötti pontok fele átvihető a vizsgára, ahol az elégséges		

éredemjegyet leszámítva növeli a vizsga pontszámát. A minimális pontszámot tehát továbbra is teljesíteni kell a vizsgán a plusz pontok nélkül. A kiadott házi feladatok és extra feladatok megfelelő kidolgozása, leírása és órai bemutatása.

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

Jelenlét az előadások és gyakorlatok (4 alkalom) legalább 50 százalékán. A beadandó feladatok (15) helyes megoldásának (megoldási vázlatok alapján) határidő előtti beadása Google Drive segítségével megosztva.

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

Kollokvium. Írásbeli vizsga, bizonyos esetekben szóbeli résszel. A tételek kihúzása előtt a hallgatónak 9 kérdést helyesen kell megválaszolnia a feltett 10 minimum kérdés közül (beugró). Ezek a minimum kérdések a félév során a hallgatók számára leadott anyag alapvető definícióit, képleteit, törvényeit tartalmazzák, melyek ismerete szigorúan elvárt. Ennek hiányában a hallgató automatikusan elégtelen érdemjegyet kap. Sikeres beugró után az előre ismert vizsgatételekből két véletlenszerűen kiválasztott tétel (definíciók, törvények, ábrák, levezetések és szöveges részek) és további öt kiskérdés kidolgozása a vizsgafeladat. A dolgozat maximális pontszáma 100, tételenként 40 pont, kiskérdésenként 4 pont. A vizsga érdemjegye elégséges 50 ponttól, a további jegyek egyenlően oszlanak el a 100 pontos maximumig (62, 74, 87). A szorgalmi időszakban megszerzett pluszpontok részben beszámításra kerülnek a vizsga pontszámába. Ha a dolgozat javítása során felmerül annak gyanúja, hogy a hallgató tiltott eszközöket használt, akkor szóbeli vizsgát kell tennie. Ha itt nem jelenik meg, akkor automatikusan elégtelen jegyet kap. Nem megengedett eszközök bizonyított használata esetén a hallgató elégtelen érdemjegyet kap.

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

A vizsgán a hallgatók két tételt kapnak, az egyiket a tananyag első feléből, a másikat pedig a másik feléből (2 x 40 pont). A tételek mellett a hallgatóknak 5 db kiskérdésre is válaszolniuk kell (5 x 4 pont). A vizsga akkor tekinthető sikeresnek, ha a hal

**Kötelező irodalom:**

1. Kovács Endre, Paripás Béla: Fizika I-II (tanszéki elektronikus jegyzet)  
[https://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/pszota/Fizika\\_jegyzet/fizika\\_I\\_II\\_jegyzet.html](https://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/pszota/Fizika_jegyzet/fizika_I_II_jegyzet.html)
2. Előadás diái az oktató tantárgyi honlapján

**Ajánlott irodalom:**

1. Vitéz G.: Fizika II. (elektrodinamika, optika, a modern fizika elemei)  
[http://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/tanszek/Vitez\\_Gabor\\_eldin\\_optika\\_modern\\_fizika.pdf](http://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/tanszek/Vitez_Gabor_eldin_optika_modern_fizika.pdf)
2. Budó Ágoston: Kísérleti fizika I-II
3. Hevesi Imre: Elektromosság

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Matematika szigorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN138-B2 Levelező: GEMAN138-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Radeleczki Sándor, Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói		
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN161-B2 és GEMAN122-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Átfogó, összesítő szintű ismeretek számonkérése <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az informatikus képzésben oktatott matematikai alapok összesítő számonkérése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> nincs félévközi része		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> nincs félévközi része		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szigorlati vizsgadolgozat; írásbeli és szóbeli rész a kijelölt témakörökből; a témakörök mindegyikének teljesítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szigorlati vizsgadolgozat; írásbeli és szóbeli rész a kijelölt témakörökből; a témakörök mindegyikének teljesítése		
<b>Kötelező irodalom:</b>		
<b>Ajánlott irodalom:</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Matematikai analízis II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAN161-B2 Levelező: GEMAN161-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Lengyelne Dr. Szilágyi Szilvia, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN151-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 3 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A Matematikai analízis II. c. tárgy a mérnökinformatikus 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. Olyan eljárások megismeréséről van szó, amelyek segítségével valamely keresett matematikai mennyiség számára tetszőlegesen kicsiny hibájú közelítő érték adható. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Paraméteres és polárkoordinátás megadású görbék. A határozatlan integrál. Integrálási módszerek. Riemann-integrálhatóság, a Riemann-integrálhatóság feltételei, műveleti tulajdonságok. A Newton-Leibniz képlet. Impropius 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 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		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		



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):**

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 a

**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. B. P. Gyemidovics: Matematikai analízis feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
3. Denkinger Géza –Gyurkó Lajos: Analízis Gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
4. I. A. Maron: Problems in Calculus of One Variable, Arihant Publishers, 2018

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Objektum orientált programozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL313-B2 Levelező: GEIAL313-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgyfelelős:</b> Dr. Baksáné Dr. Varga Erika, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL311-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az objektum orientált programozás alapelveinek, szemléletének megismerése, valamint a Java és a C# nyelv alapjainak elsajátítása. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az objektum-orientált programozás alapelvei. A Java és a C# programozási nyelv története, alapvető sajátosságai, a Java és a .NET platform. A nyelvek alapelemei. Típusok, operátorok. 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félévközi programozási házi feladatok leadása és a félév végi programozás beszámoló teljesítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi programozás beszámoló teljesítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli dolgozatban rövid gyakorlat-orientált kérdések szerepelnek. Értékelése: 50-64% elégséges (2); 65-79% közepes (3); 80-90% jó (4); 91-100% jeles (5). Az elért eredményt átlagoljuk a programozás beszámoló érdemjegyével, ami a gyakorlati rész végeredménye. A szóbeli részen elméleti kérdésekre kell válaszolni. A vizsgajegy az gyakorlati rész és a szóbeli felelet gyakorlat felé kerekített átlaga.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli dolgozatban gyakorlat-orientált kérdések szerepelnek. Értékelése: 50-64% elégséges (2); 65-79% közepes (3); 80-90% jó (4); 91-100% jeles (5). A szóbeli részben elméleti kérdésekre kell válaszolni. A vi

**Kötelező irodalom:**

1. Kövesdán Gábor: Szoftverfejlesztés Java SE platformon, Szak Kiadó, 2018
2. Oracle Java Documentation, <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
3. Reiter István: C# programozás lépésről lépésre, devPortal, 2010
4. Microsoft C# Programming Guide, <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/>
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. SEI CERT Oracle Coding Standard for Java, <https://wiki.sei.cmu.edu/confluence/display/java/SEI+CERT+Oracle+Coding+Standard+for+Java>
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Operációs rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL302-B2 Levelező: GEIAL302-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bednarik László, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 2	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL311-B2 és GEIAL301-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók megismertetése az operációs rendszerek feladataival, alapvető működés mechanizmusaival. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 (driverekek). Fájlrendszerek kialakítása. Fájl attribútumok rögzítési módjai, szabad blokk menedzselés. Esettanulmányok: UNIX, Linux és MS Windows rendszerek jellemzése. Erőforrás monitorozások különböző rendszerekben.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Gyakorlati beszámoló: A félév során minden hallgatónak egy alkalommal egy kiadott számítógépes feladatot kell elkészíteni és megvédenie egy erre kijelölt gyakorlati órán. Az elmaradt vagy nem megfelelőnek minősített beszámoló az utolsó oktatási hét gyakorlatán egyszer pótolható. Zárthelyi dolgozat: az utolsó előtti héten, ahol, legalább 51%-t kell teljesíteni az elfogadáshoz. A ZH dolgozat az utolsó héten egyszer pótolható. A gyakorlati órákról csak az kaphat felmentést, akinek az ALÁÍRÁS teljesítve van (részfeltételek teljesítése esetén nincs felmentés). Aláírás megszerzésének feltételei: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gyakorlati órák min. 80%-án való aktív részvétel, órai feladatok elkészítése és feltöltése a GitHub rendszerbe.</li> </ul>		

- Félévközi feladat elkészítése, feltöltése a GitHub rendszerbe, ill. gyakorlaton bemutatni/megvédeni.
- ZH dolgozat sikeres teljesítése (51%).

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

Gyakorlati beszámoló: A félév során minden hallgatónak egy alkalommal egy kiadott számítógépes feladatot kell elkészíteni és megvédenie egy erre kijelölt gyakorlati órán. Az elmaradt vagy nem megfelelőnek minősített beszámoló az utolsó oktatási hét gyakor

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

Vizsga formája: írásbeli és szóbeli

A vizsga menete: a vizsgára csak azon hallgató jelentkezhet, aki már megszerezte az aláírást.

Írásbeli: A dolgozat elkészítésére 1 óra áll rendelkezésre.

Az írásbeli dolgozat értékelése az oktató által meghatározott minimum pontszám teljesítése esetén fogadható el. Az írásbeli dolgozat a félév elméleti és gyakorlati anyagából áll.

Szóbeli: Az érdemjegy a szóbeli vizsgán kerül meghatározásra. A szóbeli vizsga a félév elméleti és gyakorlati anyagából áll. A szóbelin a megjelenés kötelező.

Értékelés

- 0%-52%: elégtelen,
- 53%-63%: elégséges,
- 64%-74%: közepes,
- 75%-85%: jó,
- 86%-100%: jeles.

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

Vizsga formája: írásbeli és szóbeli

A vizsga menete: a vizsgára csak azon hallgató jelentkezhet, aki már megszerezte az aláírást.

Írásbeli: A dolgozat elkészítésére 1 óra áll rendelkezésre.

Az írásbeli dolgozat értékelése az oktató által meghatározott min

**Kötelező irodalom:**

1 • Vadász Dénes: Operációs rendszerek, Miskolci Egyetem, 2002.

<https://users.iit.uni-miskolc.hu/~vadasz/GEIAL302B/GEIAL202-Operacios-rendszerek-jegyzet.pdf>

[https://users.iit.uni-miskolc.hu/~smid/O\\_iitweb/oktatas/os/Operacios-rendszerek-jegyzet.pdf](https://users.iit.uni-miskolc.hu/~smid/O_iitweb/oktatas/os/Operacios-rendszerek-jegyzet.pdf)

2 • Vincze Dávid: Operációs rendszerek, Miskolci Egyetem, 2017.

<https://users.iit.uni-miskolc.hu/~vinczed/>

<https://www.iit.uni-miskolc.hu/smid-laszlo-oktatott-targyak/operacios-rendszerek.html>

3 • Benyó Balázs, Fék Márk, Kiss István, Kóczy Annamária, Kondorosi Károly, Mészáros Tamás, Román Gyula, Szeberényi Imre, és Sziray, József: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, Panem Kiadó, 2000.

<https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/operacios-rendszerek/index.html>

**Ajánlott irodalom:**

1 • Tannenbaum, Woodhull: Operációs rendszerek. Panem-Prentice Hall, 1999.

2 • Knapp Gábor – Dr. Adamis Gusztáv: Operációs rendszerek, LSI Oktatóközpont, Budapest, 1999.

3. [https://users.iit.uni-miskolc.hu/~smid/O\\_iitweb/oktatas/os/Operacios-rendszerek-jegyzet.pdf](https://users.iit.uni-miskolc.hu/~smid/O_iitweb/oktatas/os/Operacios-rendszerek-jegyzet.pdf)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Adatbázisrendszerek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL322-B2 Levelező: GEIAL322-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof.. Kovács László, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL311-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az adatmodellezés elveinek elsajátítása, a relációs adatmodell megismerése, a relációs adatbáziskezelés megismerése, SQL nyelv alkalmazása, adatbázis tervezés módszertana <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Két egyéni feladat (tervezés és SQL program) elkészítése Az egyéni feladat megvédése. Az egyéni feladat egyszer pótolható. Az aláírás megszerzésének feltételei: a félévközi számonkérések legalább 50%-os teljesítése;		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 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) "		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

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

**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 adatbázis-tervezés 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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Digitális rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU195I-B2 Levelező: GEVAU195I-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Vásárhelyi József, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Drótos Dániel, Bartók Roland		
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 10 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 6	<b>Számmonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Fontos alapozó tárgy a mérnökinformatikus szak tantervében, és legfontosabb célkitűzése a mérnöki feladat megközelítés bemutatása, az alapvető gyakorlati ismeretek, önálló probléma megoldási készségek kialakítása. A tárgy bemutatja a számítástechnikai rendszerek alapelemeinek működését, a digitális absztrakció tulajdonságait, az egyszerűbb feladatok közvetlen hardveres, ill. alacsony szintű szoftveres megoldását. A bináris aritmetika, a műveletvégzők, funkcionális egységek, vezérlők tervezésének bemutatásán keresztül jut el az általános célú mikrovezérlő architektúra ismertetéséig, az elemi CPU használat, periféria illesztés alkalmazásáig. A tárgyhoz kapcsolódó gyakorlatok és laboratóriumi foglalkozások során a hangsúly a korszerű számítógépes tervezői módszerek elsajátításán és a közvetlen, alapfokú tervezési/fejlesztési tapasztalatszerzésen van. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. EA1: Bevezetés, a digitális technika világa. A digitális reprezentáció: adatábrázolás, kódolás. Számrendszerek, számábrázolások (egész, valós) tulajdonságai (tartomány, felbontás). Verilog HDL nyelvi alapok ismertetése (modul, bemenet, kimenet, funkció). GY1: Számrendszerek, kódok, kódkonverzió (BIN-BCD, BCD-BIN). Bináris aritmetika. Eszközkészlet, tervezői környezet bemutatása. Első projekt elkészítése (kapcsoló → LED). 2. EA2: Logikai kapcsolatok, Boole algebra. Logikai függvények, kombinációs hálózatok. Specifikáció, reprezentáció. Alapelemek, kapuk, kétszintű hálózatok, az SOP realizáció. Minimalizálási algoritmusok. GY2: Logikai függvények használata (specifikáció, egyszerűsítés, realizáció). Egyszerű feladatok megoldása, 1 bites és több bites összeadó. Kombinációs hálózatok tervezése Verilog HDL használatával. Elemi logikai függvények egy bites és több bites változókra 3. EA3: Funkcionális egységek, univerzális elemkészletek. Az élvezérelt DFF, mint szinkron mintavevő tároló. A több bites regiszter, mint összetett alapelem. A konfigurálható FPGA alaperőforrásai: logikai cella (LUT + DFF), I/O cella, huzalozás (kapcsolók). GY3Az általános kombinációs funkcionális egységek használata. 4 számjegyes kijelző tervezése. A 7 szegmenses kijelző használata. 4 bemenetű – 7 kimenetű kombinációs hálózat tervezése. 4. EA4: EA4: A szinkron működés modellezése HDL nyelven. Az általános szekvenciális logika. FSM		



elrendezések, állapotregiszter, állapotátmeneti és kimeneti függvények. Specifikációs eszközök: állapotdiagram, állapottábla. Verilog HDL alapú FSM specifikációs stílusok, egyesített és szétválasztott leírás. GY4Egyszerű sorrendi hálózatok tervezése, állapotdiagramjának felrajzolása. A HDL specifikáció megtervezése az általános FSM modell alapján. 4 bites kódadó FSM tervezése, fix és beállítható kóddal. Működés idődiagramjának ellenőrzése szimulációval. 5. EA5: Az általános multifunkciós regiszter felépítése, vezérlési függvények származtatása. Kódolt és dekódolt vezérlés. Alapállapot beállítás, töltés, engedélyezés, és egyedi műveletek kiválasztása. GY5: Általános célú sorrendi logikai elemek tervezése. Interfészjelek, vezérlőjelek használata. Bináris számlálók. Teljes 4 digitos 7 szegmenses kijelző egység felépítése. Bináris számláló megtervezése. 6. EA6: Adatfeldolgozó egységek tervezése, példák egyszerűbb feladatokra (ADD, SUB, COMP). Regiszterek, Stack, FIFO. SRAM memóriák használata, tulajdonságai. GY6: Mintakereső feladat bemutatása, a tervezés lépései. Mintakereső áramkör megvalósítása 256 bájtos ROM memóriához. Feladat: Előírt tulajdonságú adatbájt megkeresése, {cím, adat} kijelzése a 4 digitos kijelzőn előre elkészített modulok felhasználásával. 7. EA7: A regisztertranszfer szintű tervezés. Vezérlő és adatfeldolgozó egységek együttes specifikációja. Vezérlők tervezése HLSM és ASM megközelítéssel. Elemi műveletek, feltételek kezelése. Állapotátmenetek, vezérlési szerkezetek. GY7: Digitális rendszer tervezése a legnagyobb közös osztó (GCD) meghatározásához. Az algoritmus áttekintése, a feldolgozás lépései, a szükséges műveleti egységek és vezérlőjelek meghatározása. A vezérlőegység állapotdiagramja és megtervezése. A GCD egység Verilog HDL kódjának elkészítése, szimulációja, megvalósítása. 8. EA8: Az általánosított adatfeldolgozó egység. Be- és kimeneti interfészek. Adatméret, műveletek szabványosítása. Az általános adatstruktúra elemei: memória, regiszterek/regisztertömb, stack, ALU, státuszjelző bitek. GY8: Processzor bemutatása, ASM programozás, tervezői felület bemutatása, Az előadáson elkészített forráskódok használata, fordítás, letöltés, futtatás. Hibakeresés/javítás lehetőségei. Tipikus ASM programozási minták: ciklus szervezés, indirekt adatszámítás, időzítés alkalmazása. (Esetleg néhány kurzusnak elmarad, Okt. 23., Nov. 1.). 9. EA9: A mikrovezérlő/mikroprocesszor felépítésének bemutatása. Programtár, programszámláló, utasítás végrehajtási fázisok: F-D-E. Az utasítás végrehajtás FSM modellje. Az utasítás architektúra (IA) jelentősége, utasítás felépítés. Utasításkészlet elemzése. Operandus elérés, címezési módok. GY9: CPU felépítése, blokkvázlat. A gépi kódú programozása, 2-3 egyszerű program elkészítése (max. 10-20 utasítás!) Az előadáson elkészített forráskódok használata, fordítás, letöltés, futtatás. Hibakeresés/javítás lehetőségei. Tipikus ASM programozási minták: ciklus szervezés, indirekt adatszámítás, időzítés alkalmazása. (Esetleg néhány kurzusnak elmarad, Okt. 23., Nov. 1.). 10. EA10: A mikroprocesszoros busz. Cím, adat, vezérlő jelek. Buszok jellemzői, buszciklus fogalma. Periféria kezelés fogalma, alapvető műveletek: címdekódolás, parancsjelek előállítás, Buszillesztő logika elemei: adat regiszterek, parancs/státusz regiszterek. Periféria kezelés feladatai: alaphelyzetbe állítás, üzemmód beállítás, indítás. GY10: Egyszerű periféria eszközök (LED, kapcsoló) felépítésének, használatának ismertetése. Lekérdezéses periféria kezelés használata LED vezérléshez. 11. EA11: A mikrovezérlők tipikus perifériaegységei: A GPIO periféria. Jelentése, áramköri felépítés, jellemző szolgáltatások, használat (IN/OUT/INOUT). GY11: LCD kijelző működtetése GPIO interfész és programozott átvitel használatával LCD kijelző működtetése GPIO interfész és programozott átvitel használatával. Karakter sorozat kiírása LCD-re memóriából. 12. EA12: Az időzítő egység. Jelentése, jellemző szolgáltatások, használat. Ütemezés, időzítés, mérés, periodikus jelalakok A megszakítás fogalma, jelentősége. A processzor működése megszakítás használata esetén. GY12: PWM vezérlőjel előállítása időzítővel GPIO kimeneten. Mikroszervo motor vezérlés tervezése programozott időzítő alapú PWM vezérléssel, GPIO interfészen. 13. EA13: Mikrovezérlők adatátviteli interfészei: soros UART/USRT, SPI, I2C. GY13: Egyszerű szoftveres SPI interfész megvalósítás GPIO segítségével. Adatblokk mozgatása a memóriából az USRT periférián át a PC terminálra. Hőmérséklet szenzor adatainak beolvasása szoftver SPI rutinnal és kijelzése hétszegmenses kijelzőn. 14. EA14: Félévi tematika áttekintése. A digitális technika alkalmazása beágyazott rendszerekben. HW-SW együttes kezelése a rendszermegvalósítás során. Összetett hierarchikus rendszerek tervezése. GY14: Pótlási alkalom.

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

Az előadásokon és a gyakorlatokon aktív részvétel, Zárthelyi dolgozatok eredménye legalább elégséges > 60%, Gyakorlati feladatok önnálló teljesítése legalább elégséges > 60%; - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Egyéni feladatok elvégzése legalább elégséges; 4-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

60% kollokvium (legalább elégséges > 60%) + 40% félévi tevékenység; kollokvium: - 24-28 elégsége, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Kollokviumon elért eredmény legalább elégséges > 50%; 20- 25 elégséges, 25-30 közepes, 30-35 jó, 35-40 jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Keresztes Péter: Digitális Hálózatok, 2006 (internet)
2. Sarah L. Harris, David Money Harris, Digital Desing and Computer Architecture ARM edition, Morgan Kaufmann, ISBN 978-012-800056-4, 2016, pp.560 2
3. Michael D. Ciletti, Advanced Degital Design with the Verilog HDL, Pearson Education, ISBN 0-13-089161-4, 2003, pp. 982.

**Ajánlott irodalom:**

1. Sarah L. Harris, David Money Harris, Digital Desing and Copmuter Architecture, Morgan Kaufmann, ISBN 978-0-12-800056-4, 2016 pp.560
2. Frank Vahid: Digital Design, Wiley and Sons, ISBN: 9780470044377, 2007, pp. 540
3. Ajtonyi István: Digitális rendszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó 1998.
4. [http://mzsola.iit.uni-miskolc.hu/oktatasi\\_anyagok/digitalis\\_rendszerek\\_temakor](http://mzsola.iit.uni-miskolc.hu/oktatasi_anyagok/digitalis_rendszerek_temakor)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Integrált vállalati rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK120-B2 Levelező: GEIAK120-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF_IAK <b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dadvandipour Samad, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> nincs	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakirodalomban a finomabb fogalomhasználat érdekében elkülönítik az ERP (Integrált vállalati rendszerek) és az ERP rendszer (Integrált vállalati rendszerek tervezése) fogalmát. Az ERP (Enterprise Resource Planning) <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 1. hét: BEVEZETÉS 2. hét: Gazdaságinformatika központi kérdése; Gazdaságinformatika az informatika szemszögéből 3. hét: Informatikai rendszer, Vállalati alkalmazási rendszerek; Integráltság, Gazdaságinformatikai rendszerek nyújtotta támogatás 4. hét: Alkalmazási rendszerek vállalatokban; Alkalmazási rendszerek integrációja 5. hét: Szabványok és referencia modellek; Modell 6. hét: Y-CIM modell - Ipari alkalmazások referencia modellje; Porter eredeti értéklánc modellje, Tevékenységtípusok 7. hét: ÖSSZEFOGLALÁS 8. hét: I. Gyakorlati Prezentáció - hallgatói feladat (demonstráció) 9. hét: II. Gyakorlati Prezentáció - hallgatói feladat (demonstráció) 10. hét: III. Gyakorlati Prezentáció hallgatói feladat (demonstráció) 11. hét: ZH 1. 12. hét: ZH 2. 13. hét: Pót ZH (ZH 1., ZH 2.) 14. hét: Pót ZH (ZH 1., ZH 2.)		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Gyakorlati Prezentáció - hallgatói feladat (demonstráció), 2 ZH, 2 Pót ZH		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Gyakorlati Prezentáció - hallgatói feladat (demonstráció), 2 ZH, 2 Pót ZH		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a gyakorlati prezentáció (hallgatói feladat, demonstráció) teljesítése. A vizsga két részből áll: írásbeli és szóbeli vizsga. Az írásbeli dolgozat legalább 50 %-os teljesítése után tehet		

szóbeli vizsgát a hallgató. A vizsgajegy a gyakorlati prezentáció, az írásbeli dolgozat és a szóbeli vizsga jegyeiből adódik össze.

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

Az aláírás megszerzésének feltétele a gyakorlati prezentáció (hallgatói feladat, demonstráció) teljesítése. A vizsga két részből áll: írásbeli és szóbeli vizsga. Az írásbeli dolgozat legalább 50 %-os teljesítése után tehet szóbeli vizsgát a hallgató. A vi

**Kötelező irodalom:**

1. Alkhatib, G. and David Rine, editors, Web engineering advancements and trends: Building new dimensions of information technology. IGI Global, 2010, ISBN 978-1-60566-719-5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Enterprise Resource Planning: Fundamentals of Design and Implementation Book by K. Ganesh, P. Sivakumar, S. P. Anbuudayasankar and Sanjay Mohapatra, Springer, Jun 18, 2014 - Business & Economics - 170 pages.

2. ERP: Making It Happen. The Implementers' Guide to Success with Enterprise Resource Planning. Thomas F. Wallace. Michael H. Kremzar. John Wiley & Sons ...

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítástechnika szigorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL300-B2 Levelező: GEIAL300-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Szilveszter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói		
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL314-B2 és GEIAL302-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> szigorlat	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Átfogó, összesítő szintű ismeretek számonkérése <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Összesítő számonkérés az alábbi területekről: Operációs rendszerek, Objektum orientált programozás és Szoftvertechnológia.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> nincs félévközi része		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> nincs félévközi része		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szigorlati vizsgadolgozat; írásbeli és szóbeli rész a kijelölt témakörökből; a témakörök mindegyikének teljesítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szigorlati vizsgadolgozat; írásbeli és szóbeli rész a kijelölt témakörökből; a témakörök mindegyikének teljesítése		
<b>Kötelező irodalom:</b>		
<b>Ajánlott irodalom:</b>		

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógép hálózatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL304-B2 Levelező: GEIAL304-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Kovács Szilveszter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL301-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy elsődleges célja olyan számítógép hálózatokkal kapcsolatos általános alapismeretek nyújtása, melyeket a későbbi tanulmányaikban felhasználhatnak <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A szakismeretek birtokában biztonsággtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rétegezett hálózati architektúrák, fizikai réteg, közeghozzáférés vezérlési alréteg, csatornamegosztási módszerek, a gyakorlatban elterjedt közeghozzáférés vezérlési eljárások, az adatkapcsolati réteg, keretképzési eljárások, hibavédelemmel kapcsolatos alapismeretek, a hálózati réteg, funkciói, szolgálatai, forgalomirányítási módszerek, torlódásvezérlés, hálózatközi együttműködés, a gyakorlatban elterjedt hálózati architektúrák, IPv4, IPv6, az Internet és szolgáltatásai.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az évközi zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése. Az évközi zárthelyi dolgozat időpontja a 13. tanulmányi hétre esik. A zárthelyi időtartama 50 perc, elégséges szintű megoldásához legalább 50%-os eredmény szükséges.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 programozási feladat. Az aláírás megszerzésének feltétele a 2 programozási feladat megoldása.		

**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):**

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

**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 (CCNA) Introduction to Networks (ITN), Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE), Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) tananyaga.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szoftvertechnológia</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL314-B2 Levelező: GEIAL314-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tomba Tamás, Sátán Ádám, Krizsán Zoltán		
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy legfőbb célja a modern szoftverfejlesztési folyamat minden részletének megismertetése a hallgatókkal. Bemutatjuk mi szükséges az iparszerű szoftverfejlesztéshez. Mindezek mellett fontos cél, hogy megismerjék az UML grafikus modellező nyelvet. <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A szoftver technológia fogalma. A software fejlesztés folyamata. Software életciklus modellek. Szoftver specifikáció, tervezés, implementálás, validálás és szoftver evolúció áttekintése. Objektum orientált szoftver fejlesztés. A Unified Modelling Language (UML). Verziókövető rendszerek, konfiguráció menedzsment, felhasználói felületek tervezési elvei.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Csoportos feladat. A félév során a hallgatók 5 fős csoportokat alkotnak és elkészítik egy képzeletbeli szoftver teljes szoftverspecifikációját.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Csoportos feladat. A félév során a hallgatók 5 fős csoportokat alkotnak és elkészítik egy képzeletbeli szoftver teljes szoftverspecifikációját.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgatók féléves értékelése a csoportos munka alapján, a leadott anyagok minőségének megfelelően történik a szorgalmi időszak utolsó hetében. Az csoportos munkát a hallgatók csoportvezetője minősíti. A hallgatók által kötelezően beadott és aláírt munkaidő nyilvántartás és a feladat minősége alapján a csoportvezető oktató jegyet javasol a tárgy jegyzőjének.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A hallgatók féléves értékelése a csoportos munka alapján, a leadott anyagok minőségének megfelelően történik a szorgalmi időszak utolsó hetében. Az csoportos munkát a hallgatók csoportvezetője minősíti. A hallgatók által kötelezően beadott és aláírt munka		
<b>Kötelező irodalom:</b> Dr. Mileff Péter online segédlete a <a href="http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff">http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff</a> címen		



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.

Raffai Mária, Kovács Katalin, Tóth Dániel: Objektum orientált alkalmazásfejlesztés; Rose kézikönyv és fejlesztési esettanulmányok. Novodat, 2002.

Ian Somerwille: Szoftver-rendszerek fejlesztése. Panem, Budapest, 2002.

illetve az eredeti kiadás:

Software engineering, 6th Edition, Addison Wesley, 2001

**Ajánlott irodalom:**

Dr Kondorosi K, Dr László Z., Dr Szirmay-Kalos L. Objektum-orientált szofverfejlesztés. ComputerBooks, Budapest, 1997..

J. McCarthy : Dynamics of Software Development, Microsoft Press, 1995

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.

Raffai Mária, Kovács Katalin, Tóth Dániel: Objektum orientált alkalmazásfejlesztés; Rose kézikönyv és fejlesztési esettanulmányok. Novodat, 2002.

Ian Somerwille: Szoftver-rendszerek fejlesztése. Panem, Budapest, 2002.

illetve az eredeti kiadás:

Software engineering, 6th Edition, Addison Wesley, 2001

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Valószínűség-számítás és matematikai statisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK131-B2 Levelező: GEMAK131-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
	<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr.Fegyverneki Sándor, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 3	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN161-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti kiterjesztése, modellek és algoritmusok fejlesztése, használata. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félévvégi aláírás feltétele: A 7. ill. a 13. héten egy-egy elégséges szintű zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi időtartama 60 perc és a megoldási szint elégséges, ha legalább egy feladat teljes megoldását tartalmazza és legalább 50% teljesítése. Ha nem sikerül, akkor pótlás az utolsó héten a megfelelő tananyagrészekből.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 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		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 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.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

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 pon

**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: Valószínűség-számítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.,p147
2. Denkinger Géza: Valószínűség-számítási 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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Adatbázisrendszerek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL323-B2 Levelező: GEIAL323-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof.. Kovács László, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2 és GEIAL322-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az adatbázis kezelő rendszerek belső motorjainak a megismerése. A tranzakció kezelés alapjai; az aktív adatbázis elemek bemutatása, tárolt eljárások készítése, Kliens API alapjai. <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 triggerek fejlesztése; Adatbázis objektumok áttekintése; Adatbázisok hatékonysági kérdései. Műveleti gráfok optimalizálása; A SQL programozási felületek áttekintése: beágyazott SQL, CLI és4GL felületek. Az ADO.Net és JDBC felület. Az JDBC kapcsolat programozása..		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 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		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 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) "		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

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. Az írásbeli rész az alábbi részekből áll: Elméleti jellegű kérdések összesen 30 pontért és

**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.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Biztonság és védelem a számítástechnikában</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30B-B2 Levelező: GEIAL30B-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Wagner György, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL302-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja, hogy a számítógépes biztonsággal, és egyéb kapcsolódó alapfogalmakkal, ajánlásokkal megismertesse a hallgatókat. Kifejezetten a valós használathoz kapcsolódó gyakorlatok kerültek kidolgozásra. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Általános biztonsággal kapcsolatos fogalmak bevezetése, definiálásuk. Klasszikus számítógépes kártevők megismertetése, nevezetes 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Minden gyakorlati órán egy-egy kötelezően elkészítendő, és az óra végén e-mail-ben elküldendő feladat kerül kiadásra. Ezen kívül a félév végére egy nagy feladatot kell kidolgozni és jegyzőkönyv formájában leadni illetve PowerPoint-tal prezentálni kell. Ez alapján kerül az aláírás megadásra vagy pótolható megtagadásra.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév végére egy nagy feladatot kell kidolgozni és jegyzőkönyv formájában leadni. Ez alapján kerül az aláírás megadásra vagy pótolható megtagadásra.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

A vizsgán elméleti kérdésekre kell tudni felelni. Elégtelen írásbeli elégtelen vizsgajegyvet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0-50% elégtelen, utána lineárisan szétosztva 2-5 között.

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

A vizsgán elméleti kérdésekre kell tudni felelni. Elégtelen írásbeli elégtelen vizsgajegyvet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0-50% elégtelen, utána lineárisan szétosztva 2-5 között.

**Kötelező irodalom:**

1. A kurzus slide-jai
2. Almási János: Elektronikus aláírás és társai (ISBN 963 202 7442)
3. John R. Vacca: Computer and Information Security Handbook (Elsevier, ISBN 978 0 128 03929 8)
4. Bruce Schneier: Applied Cryptography (Wiley, ISBN 978 1 119 09672 6)
5. Virrasztó Tamás: Titkosítás és adatretjtés (NetAcademia Kft, ISBN 963 214 253 5)

**Ajánlott irodalom:**

1. Kevin Mitnick: A behatolás művészete, PERFACT-PRO Kft.; 2006; ISBN: 9789638647252
2. Kevin Mitnick: A megtévesztés művészete, PERFACT-PRO KFT.; 2003; ISBN: 9789632065557
3. Kevin Mitnick: A legkeresettebb hacker, HVG Kiadói Zrt., 2012; ISBN: 9789633040898
4. Simon Singh: Kódkönyv - A rejtjelezés és rejtjelfejtés története, Park Kiadó, 2007; ISBN: 9789635307982
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Modern Fizika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT014-B2 Levelező: GEFIT014-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Majár János, Egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> Fizika GEFIT010-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 2	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a természettudományos világkép fejlesztése a modern fizika eredményeinek bemutatásával. A mérnöki gyakorlatba beépülő modern fizikai módszerek, elvek ismertetése. A modern fizika eredményei mérnöki alkalmazásainak minél szélesebb körű bemutatása. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A speciális relativitáselmélet néhány alapfogalma. Konzervatív erőterek. A kvantumfizika kísérleti alapjai (hőmérsékleti sugárzás, fotoeffektus, relativisztikus effektusok). Az anyag hullámtermészete, határozatlansági relációk. A kvantumfizika alapfeltevései. Az atomok felépítése, egy- és többelektronos rendszerek, kötések, energiaszintek, sávszerkezet. A lézerek működésének atomfizikai alapjai. Radioaktivitás, a nukleáris fizika alapjai. Reaktorok. Részecskegyorsítók, sugárzás és anyag kölcsönhatása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév végén azok a hallgatók kapnak aláírást, akik az előadások legalább a felén részt vesznek, a két évközi zárthelyi dolgozatukat eredményesen megírják, illetve az elégtelen osztályzatú vagy elmulasztott dolgozatot a pótzárthelyin pótolják, (a zárthelyi dolgozat minimum kérdésekből és feladatokból áll).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév végén azok a hallgatók kapnak aláírást, akik az előadások legalább a felén részt vesznek, és a félévközi zárthelyi dolgozatukat eredményesen megírják, illetve az elégtelen osztályzatú vagy elmulasztott dolgozatot a pótzárthelyin pótolják, (a zárth		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		



A vizsga a félév során tanult legfontosabb alapfogalmak számonkérésével kezdődik. Ezen a hallgatónak legalább 70%-ot teljesítenie kell a vizsga folytatásához. Akinek ez nem sikerül, elégtelen érdemjegyet kap. A vizsga második szakaszában a hallgató két tételt és további rövid kérdéseket kap (ezen kérdések a tételekben nem szereplő fogalmakra és összefüggésekre vonatkoznak, szintén az előadáson leadott elméleti anyag alapján), ezeket önállóan, írásban kidolgozza. A vizsga ezen szakaszában összesen 100 pont szerezhető.

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

A vizsga a félév során tanult legfontosabb alapfogalmak számonkérésével kezdődik. Ezen a hallgatónak legalább 70%-ot teljesítenie kell a vizsga folytatásához. Akinek ez nem sikerül, elégtelen érdemjegyet kap. A vizsga második szakaszában a hallgató két té

**Kötelező irodalom:**

1. Budó – Mátrai: Kísérleti fizika III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
2. Kiss – Horváth – Kiss: Kísérleti atomfizika, ELTE Eötvös Kiadó, 1998.
3. Halliday and Resnic: Fundamentals of Physics, John Wiley & Sons, 1981.
4. Az oktató honlapján található segédanyagok ([https://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/majar/Oktatas/modern\\_fizika/modern\\_fizika.html](https://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/majar/Oktatas/modern_fizika/modern_fizika.html))

**Ajánlott irodalom:**

1. Marx György: Kvantummechanika, Műszaki könyvkiadó, 1971.
2. Simonyi Károly: Elektronfizika, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.
3. Alonso and Finn: Fundamental University Physics I, II, Addison-Wesley Pub., 1980.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szoftvertechnológia gyakorlatok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL316-B2 Levelező: GEIAL316-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Krizsán Zoltán		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL314-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 1 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 3 <b>Előadás (levelező):</b> 4 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 12	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja a modern szoftverfejlesztésben megismert modellek, eszközök és technológiák gyakorlati alkalmazása <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a professzionális nagyvállalati szoftverfejlesztés eszközeit és módszereit, nagy hangsúllyal a legjobb gyakorlatokra és a tervezés, a fejlesztési folyamat és az üzemeltetés során előkerülő kihívásokra. A hallgató gyakorlati ismereteket szerez egy magas funkcionális és nemfunkcionális követelményekkel rendelkező nagyvállalati alkalmazás fejlesztéséhez, teszteléséhez, üzemeltetéséhez és karbantartásához szükséges eszközökről és módszerekről. A Java hatékony használata mellett bemutatjuk a legfontosabb Java alapú keretrendszereket, ezek alkalmazását webes és más alkalmazások fejlesztése során. A teljes szoftveréletciklust lefedő technológiákat és technikákat mutatunk be, hogy a hallgató a kurzus elvégzése után magabiztosan tudjon mozogni egy nagyléptékű Java alapú szoftverfejlesztési projektben.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során a hallgatók maximum 3 fős csoportokat alkotnak. Feladatuk egyelőre egyeztetett fejlesztési feladatot megtervezése és megvalósítása egy tetszőlegesen választott technológia segítségével.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév során a hallgatók maximum 3 fős csoportokat alkotnak. Feladatuk egyelőre egyeztetett fejlesztési feladatot megtervezése és megvalósítása egy tetszőlegesen választott technológia segítségével.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgatók a félévben kiadott és megvalósított technológiai demo elkészítése és bemutatása után kapják az érdemjegyet.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A hallgatók a félévben kiadott és megvalósított technológiai demo elkészítése és bemutatása után kapják az érdemjegyet.		

**Kötelező irodalom:**

Dr. Mileff Péter online segédlete a <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff> címen

Erich Gamma · Richard Helm · Ralph Johnson · John Vlissides: Programtervezési minták, Kiskapu, Budapest, 2004

Roger S. Pressman, Bruce Maxim: Software Engineering: A Practitioner's Approach 8th Edition, McGraw-Hill Education, 2014

Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman: Software Architecture in Practice (SEI Series in Software Engineering), Addison-Wesley Professional; 3rd edition, 2012

Ian Somerwille: Szoftver-rendszerek fejlesztése. Panem, Budapest, 2002.

**Ajánlott irodalom:**

Dr. Mileff Péter online segédlete a <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff> címen

Erich Gamma · Richard Helm · Ralph Johnson · John Vlissides: Programtervezési minták, Kiskapu, Budapest, 2004

Roger S. Pressman, Bruce Maxim: Software Engineering: A Practitioner's Approach 8th Edition, McGraw-Hill Education, 2014

Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman: Software Architecture in Practice (SEI Series in Software Engineering), Addison-Wesley Professional; 3rd edition, 2012

Ian Somerwille: Szoftver-rendszerek fejlesztése. Panem, Budapest, 2002.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Web technologia alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL33H-B2 Levelező: GEIAL33H-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Kunné Tamás Judit, egyetemi adjunktus		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 1 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 4 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A weblapok és webes fejlesztések alapjainak bemutatása, webes rendszerek működése, felhasználási lehetősége. Az alapvető kliens oldali technológiák és nyelvek elsajátítása, amire támaszkodva a hallgatók önállóan képesek lesznek kisebb webes alkalmazások felületének elkészítésére. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> HTTP szabvány, Hálózati alapok, HTML alapok, lista, táblázat, kép, link, űrlapok, CSS alapok, CSS szelektorok, Javascript, JQuery, JSON, DOM, Űrlap validálása, Média		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64% - 76% közepes(3) 77% - 89% jó(4) ; 90% - 100% jeles(5)		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64%

**Kötelező irodalom:**

1. Stephen Ludin, Javier Garza: Learning HTTP/2- A Practical Guide for Beginners, 2017
2. Jon Duckett: HTML & CSS: Design and Build Web Sites, 2011
3. David Sawyer McFarland: JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development, 2008
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Stephen Ludin, Javier Garza: Learning HTTP/2- A Practical Guide for Beginners, 2017
2. Jon Duckett: HTML & CSS: Design and Build Web Sites, 2011
3. David Sawyer McFarland: JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development, 2008
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Fizika és számítógépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEFIT016-B2 Levelező: GEFIT016-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ <b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelezően választható 1.	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kovács Endre, Egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Nagy Ádám		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> Fizika GEFIT010-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a modellezési, algoritmizálási készség erősítése, emellett a természettudományos világnézet fejlesztése, az információtechnikában használatos eszközök és módszerek fizikai alapjainak megismertetése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A klasszikus fizika áttekintése. A modellezés alapfogalmai, módszerei. A legalapvetőbb numerikus algoritmusok függvények integrálására és közönséges differenciálegyenlet-rendszerek megoldására. Egyszerű, differenciálegyenletekkel leírható fizikai rendszerek modellezése: testek mozgása (és közegellenállás jelenlétében, rakétamozgás), rezgések, RLC körök. Szilárdtestfizika alapjai, sávmélelet. A félvezetők, diódák, tranzistorok. Szupravezetés. Grafén és szilicén. A kvantumszámítógép.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév végén azok a hallgatók kapnak aláírást, akik a gyakorlatok legalább 60%-án résztvettek és az összpontszám 50%-át elérték. Pontok szerezhetőek az órai munkára, az évközi zárthelyi dolgozatra, amely feleletválasztós tesztkérdésekből és kidolgozandó elméleti kérdésekből áll, valamint saját szimulációs programok megírására és bemutatására. A gyakorlaton az 50% feletti pontok hozzáadódnak a vizsga pontszámhoz.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév végén azok a hallgatók kapnak aláírást, akik az órák legalább felén részt vettek és írtak egy legalább 2 oldalas házi dolgozatot az oktató által meghatározott témakörök listájából választva. A gyakorlaton szerzett pontok hozzáadódnak a vizsga pont		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

A vizsga írásbeli része két kidolgozandó elméleti tételből és feleletválasztós tesztkérdésekből áll. A vizsga az írásbeli összpontszáma 50%-ának elérése esetén folytatható szóbelivel, ahol az oktató szóban további kérdéseket tesz fel a hallgatónak a kidolgozott tételekhez kapcsolódóan és szükség esetén a többi anyagrészből. Értékelés: 50-59% elégséges, 60-69% közepes, 70-79% jó, 80%-tól jeles.

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

A vizsga írásbeli része két kidolgozandó elméleti tételből és feleletválasztós tesztkérdésekből áll. A vizsga az írásbeli összpontszáma 50%-ának elérése esetén folytatható szóbelivel, ahol az oktató szóban további kérdéseket tesz fel a hallgatónak a házi

**Kötelező irodalom:**

1. Csurgay-Simonyi: Az információtechnikai fizikai alapjai, Mérnöktovábbképző Int. Bp. 1997.,
2. Kun F.: Számítógépes modellezés és szimuláció, Debreceni Egyetem, 2011.
3. N. DasGupta-A. DasGupta: Semiconductor Devices, Modelling and Technology, PHI Learning, 2011.1.
4. Az oktató honlapján található segédanyagok ([https://www.uni-miskolc.hu/~www\\_fiz/KovacsE/](https://www.uni-miskolc.hu/~www_fiz/KovacsE/))

**Ajánlott irodalom:**

1. Szűcs E.: Hasonlóság és modell, Műszaki könyvkiadó, 1972
2. Braun M., Differential Equations and Their Applications, Springer-Verlag, 1975

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Numerikus analízis</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK141-B2 Levelező: GEMAK141-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgy típus:</b> Szakon kötelezően választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Körei Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN161-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti és gyakorlati kiterjesztése. A korábban megismert lineáris algebrai és analízisbeli feladatok megoldása közelítő módszerekkel. A modellalkotás folyamatának és hibaforrásainak megismerése. A vizsgált problémák megoldására algoritmusok fejlesztése, tesztelése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Klasszikus és lebegőpontos hibaszámítás. Lineáris egyenletrendszerek megoldási módszerei és hibaanalízise. Sajátértékszámítás: hatványmódszer és QR-módszer. Nemlineáris egyenletek közelítő megoldási módszerei: intervallumfelező eljárás, fixpontiteráció, Newton-módszer. A fixpontiteráció és a Newton-módszer nemlineáris egyenletrendszerekre. Függvényközelítés interpolációval: lineáris interpoláció, Lagrange-interpoláció, Spline-interpoláció. Numerikus deriválás és integrálás. Függvények legkisebb négyzetes közelítése. Közönséges differenciálegyenletek numerikus megoldási módszerei: a kezdetiérték feladat megoldása Runge-Kutta típusú módszerekkel. Numerikus problémák megoldása Matlab (Octave) programcsomaggal.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgadolgozat 30 pontos, értékelése: 0-14: elégtelen; 15-17: elégséges; 18-21: közepes; 22-25: jó; 26-30: jeles.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsgadolgozat 30 pontos, értékelése: 0-14: elégtelen; 15-17: elégséges; 18-21: közepes; 22-25: jó; 26-30: jeles.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Galántai A., Jeney A.: Numerikus módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2002 2. W. Cheney, D. Kincaid: Numerical Mathematics and Computing, Brooks Cole, 2012 3. Stoyan Gisbert: Matlab, Typotex Kiadó, 2005		



4.

5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Faragó I, Fekete I, Horváth R: Numerikus módszerek példatár, BME, 2013 (elektronikus jegyzet)

2. H. Moore: MATLAB for Engineers, Prentice Hall, 2011

3.

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Optimalizálás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEMAK142-B2 Levelező: GEMAK142-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelezően választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Körei Attila, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN161-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 16 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A matematikai alapok elméleti és gyakorlati kiterjesztése. Optimalizálási feladatok modelljeinek felállítása, vizsgálata. A problémák megoldására szolgáló algoritmusok fejlesztése, tesztelése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2db zárthelyi, mindkettőn legalább 50 %-os eredmény elérése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsgadolgozat 40 pontos, értékelése: 0-19: elégtelen; 20-24: elégséges; 25-29: közepes; 30-34:jó; 35-40: jeles.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Nagy T: Operációkutatás, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1998 2. L. R. Foulds: Optimization Techniques, Springer Verlag, 1981 3. 4. 5.		
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Operation research by Tommi Sottinen: <a href="http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf">http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/or.pdf</a> 2. Galántai A: Optimalizálási módszerek, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004		

3. Ház A: Nemlineáris optimalizálás, Miskolci Egyetem, (elektronikus jegyzet)

4.

5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>C# programozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL31J-B2 Levelező: GEIAL31J-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgyfelelős:</b> Smid László, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> -		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók megismertetése a .Net keretrendszer által nyújtotta lehetőségekkel a C# programozási nyelv segítségével. <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A C# programozási nyelv áttekintése, nyelvi elemek. A I/O műveletek kezelése fájlrendszert megvalósító osztályok, Stream kezelés, hálózat kezelés. Szerializációs alapfogalmak, Bináris és XML szerializáció. Generikus típusok létrehozása, kezelése. Kollekciónak használata. Algoritmusok költsége, hatékonysága, hatékonyság mérése Visual Studio segítségével, kód metrikák értelmezése. Szálkezelés alapjai		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Félév során egy önállóan elkészítendő egyéni feladatot kell elkészítenie a hallgatóknak. Az aláírás feltétele a feladat elkészítése és megvédése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Félév során egy önállóan elkészítendő egyéni feladatot kell elkészítenie a hallgatóknak. Az aláírás feltétele a feladat elkészítése és megvédése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. A vizsga írásbeli és szóbeli részekből áll. Az írásbeli elemei: egy gyakorlati feladat (15 pont, legalább 7 pont megszerzése szükséges). További 5-6 egyszerű kis kérdés, összesen 25 pontért. Írásbeli értékelése: 0-20 elégtelen; 21-25 elégséges; 26-30 közepes; 31-35 jó; 36- 40 jeles. Szóban egy elméleti tételkérdés kifejtése. A végső vizsgajegy az írásbeli dolgozat és a szóbeli felelet átlaga.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A vizsgára aláírás birtokában lehet menni. A vizsga írásbeli és szóbeli részekből áll. Az írásbeli elemei: egy gyakorlati feladat (15 pont, legalább 7 pont megszerzése szükséges). További 5-6 egyszerű kis kérdés, összesen 25 pontért.

Írásbeli értékelése:

**Kötelező irodalom:**

1. A tárgy előadásvázlatai (<https://www.iit.uni-miskolc.hu/smid-laszlo-oktatott-targyak/c-programozas-net-technologiak.html>)
2. Reiter István: C# programozás lépésről-lépésre, Jedlik Oktatási Stúdió, 2012.
3. Andrew Troelsen, Philip Japikse: C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework, Apress Media, 2015.
4. Andrew Troelsen: A C# 2008 és a .NET 3.5, SZAK Kiadó, 2009.
5. Illés Zoltán: Programozás C# nyelven, Jedlik Oktatási Stúdió, 2005.

**Ajánlott irodalom:**

1. Alex Mackey: A .NET 4.0 és a Visual Studio 2010, SZAK Kiadó, 2010
2. Bill Wagner: Hatékony C#, Kiskapu Kiadó, 2005.
3. Paul Kimme: Advanced C# Programming, McGraw-Hill Osborne Media, 2002
4. Joseph Albahari, Ben Albahari: C# 7.0 in a Nutshell, O'Reilly Media, 2018.
5. Jeffrey Richter: CLR via C#, Microsoft Press, 2010.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Java programozás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL31A-B2 Levelező: GEIAL31A-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelezően választható 2.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Szűcs Miklós, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tomba Tamás Márton László		
<b>Javasolt félév:</b> 4	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy segít elmélyíteni az objektum orientált programozási ismereteket és Java technikákat mutatja be. Épít arra, hogy a hallgatónak már megvannak a programozási alapismeretei, valamint az objektum orientált programozás alapfogalmaival is tisztában van. A tárgy számonkérése gyakorlatias jellegű. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> OOP alapok ismételése. OOP technikák, OOP technológiák, OOP konvenciók. Az objektumok viselkedése öröklődéskor. Adatszerkezetek. A grafikus felület: AWT és SWING alapjai. A java.lang csomag. I/O programozás (Folyamok (Streams), szűrőfolyamok, csövek (Pipes), állomány-hozzáférés, File osztály). A java.util csomag. Adatbázis kezelés: JDBC. Az MVC modell. Bemeneti, kimeneti, adatkapcsolati fájl típusok (csv, pdf, jar, zip, dat).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Pontrendszer: A félév értékelése a gyűjtött pontok alapján történik. Pontot érő tevékenységek (maximális és minimum elérendő pontszámok): -Órai egyéni feladatok gyors, pontos megoldása: 10/4 pont -A féléves feladat elkészítése: 30/15 pont -Zárthelyi dolgozat: 20/11 pont Az aláírás feltételei: Maximum 4 hiányzás a gyakorlatokról, a zárthelyi dolgozat eredményes megírása (min. 11 pont), és a féléves egyéni feladat legalább elégséges szintű elkészítése (min. 15 pont).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Pontrendszer: A félév értékelése a gyűjtött pontok alapján történik. Pontot érő tevékenységek (maximális és minimum elérendő pontszámok):		

-A féléves feladat elkészítése: 30/15 pont

-Zárthelyi dolgozat: 20/11 pont

Az aláírás feltételei: a zárthelyi dolg

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

A vizsga gyakorlati jellegű, gépteremben lesz, programot kell írni. Pontszám: 40/21. Kilencven perc áll rendelkezésre az elkészítéséhez. A vizsgajegybe beszámít minden féléves teljesítmény.

Az elért vizsgajegy a megszerzett pontok függvényében:

- 0 – 52 pont: elégtelen
- 53 – 64 pont: elégséges
- 65 – 76 pont: közepes
- 77 – 88 pont: jó
- 89 – 100 pont: jeles

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

A vizsga gyakorlati jellegű, programot kell írni. Pontszám: 50/26. Kilencven perc áll rendelkezésre az elkészítéséhez. A vizsgajegybe beszámít minden féléves teljesítmény.

Az elért vizsgajegy a megszerzett pontok függvényében:

- 0 – 52 pont: elégtelen
- 

**Kötelező irodalom:**

1. Bert Bates, Kathy Sierra: Agyhullám: Java, Kiskapu kiadó, 2011, ISBN: 9789639637795
2. Barry Burd: Java, TARAMIX Kiadó Kft., 2017, ISBN: 9786155186523
3. Nyékiné G. Judit: Java 2 Útikalauz Programozóknak 5.0 I-II. kötet, ELTE TTK Hallgatói alapítvány, 2009, ISBN: 9789630640923
4. Cay S. Horstmann: Core Java Volume I-Fundamentals, ISBN: 978-0134177304
5. A tantárgy elektronikus jegyzetei, melyek a kari vagy a tanszéki elearning rendszerben érhetők el.

**Ajánlott irodalom:**

1. Herbert Schildt: Java: The Complete Reference, ISBN: 978-1259589331
2. Juhász Tibor, Kiss Zsolt: Programozási ismeretek, MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ KFT., 2011, ISBN: 9789631644623
3. Fehér Krisztián: Szoftvertesztelési alapismeretek, BBS-INFO KÖNYVK. ÉS INFORM. KFT., 2016, ISBN: 9786155477317
4. Joshua Bloch, Neal Gafter: Java-fejtörők - Csapdák, buktatók és szélsőséges esetek, KISKAPU KIADÓ, 2010, ISBN: 9789639637702
5. Joshua Bloch: Hatékony Java, KISKAPU KIADÓ, 2008, ISBN: 9789639637504

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Elektrotechnika-elektronika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVEE050-B2 Levelező: GEVEE050-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> FIZ (FEI)	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgy típus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Szabó Norbert, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Matusz-Kalász Dávid, tanársegéd; Dr. Kozsely Gábor, adjunktus, Dr. Bolló Betti, egyetemi docens		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> Fizika GEFIT010-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a villamos áramkörszámítás alapfogalmait, módszereit egyenáramú, valamint egy és háromfázisú váltakozó áramú gerjesztésű hálózatok esetén. A villamos energiaellátás és felhasználás eszközeinek és azok tulajdonságainak a megismertetése. Érintésvédelem, Félvezetők, dióda, tranzisztor, egyenirányító áramkörök. Teljesítményelektronikai átalakítók. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az elektrotechnika, mint tudományág. Összefüggés a villamos és mechanikai mennyiségek között. Villamos töltés, töltésszétválasztás. Villamos áramkör fogalma. Áramköri alaptörvények: Ellenállás-hálózatok számítása. Valóságos generátorok, Kapacitás, induktivitás fogalma. Villamos és mágneses erőter. Kölcsönhatások és következményeik, energiaátalakulások. Mágneses gerjesztés, indukció, fluxus. Váltakozó feszültség és áram, szinuszos jelalak jellemzői. A forgóvektoros ábrázolás bevezetése. Komplex leírásmód alkalmazása szinuszos váltakozás esetén. Effektív érték fogalma. Villamos munka és teljesítmény számítása egyenáramú hálózatban. Váltakozó áramú teljesítmények. A háromfázisú hálózat előnyei, aszimmetrikus és szimmetrikus terhelés. Villamos mennyiségek mérőműszerei. A transzformátor működési elve. Érintésvédelmi megoldások. Félvezető eszközök fizikai alapjai. Dióda és bipoláris tranzisztor áram-feszültség karakterisztikái. Diódás egyenirányító kapcsolások. Térvezérlésű tranzisztor működése. Erősítő alapkapcsolások bipoláris tranzisztorral. Félvezetők kapcsolóüzeme. Inverter, kapuáramkörök. Digitális áramkörök TTL és CMOS elemekkel.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>		



A félév során 2 db zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 80 perc, összpontszáma 2\*40. Aláírás minimum szint 40 pont. Jól sikerült zárthelyik alapján megajánlott vizsgajegy szerezhető.

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

A félév során 1 db zárthelyi dolgozatot kell teljesíteni. Egy dolgozat időtartama 80 perc, összpontszáma 40. Aláírás minimum szint 20 pont. Jól sikerült zárthelyik alapján megajánlott vizsgajegy szerezhető.

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

A vizsga írásbeli. Tartalmaz alapismereti kérdéseket, számítási feadatokat, és az előadás anyagból elméleti kérdéseket. Maximálisan 40 pont szerezhető. 20 ponttól elégséges, 25 ponttól közepes, 30 ponttól jó, és 35 ponttól jeles.

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

A vizsga írásbeli. Tartalmaz alapismereti kérdéseket, számítási feadatokat, és az előadás anyagból elméleti kérdéseket. Maximálisan 40 pont szerezhető. 20 ponttól elégséges, 25 ponttól közepes, 30 ponttól jó, és 35 ponttól jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. Szabó N. elektronikus példatár, letölthető a [www.electro.uni-miskolc.hu/~elkszabo](http://www.electro.uni-miskolc.hu/~elkszabo) honalpról
2. Fraser, Milne: Integrated Electrical and Electronic Engineering for Mechanical Engineers, McGraw-Hill Publ. 1994.
3. Tietze, U., Schenk, Electronic Circuits --- Handbook for Design and Applications, 2008
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

- 1.1. Dr.Fodor György, Elméleti elektrotechnika, Tankönyvkiadó, I. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
2. Dr.Fodor György, Elméleti elektrotechnika, Tankönyvkiadó, II. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
3. Ioan G.: Electrotehnica. 1997. p. 127.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mest. intelligencia alapok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK130-B2 Levelező: GEIAK130-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Dudás László, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kunné Dr. Tamás Judit		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN161-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók megismertetése a mesterséges intelligencia tárgyával, céljával, alapvető módszereivel, készségek kifejlesztése azok alkalmazására, integrálására más területek problémakörével. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az intelligencia fogalma. Az MI fogalma. Turing teszt. Ágens alapú megközelítés. MI alkalmazási területek. Természetes nyelvek. Gépi tanulás. Szabályalapú tudásszemléltetés. Tudásszemléltetés formális logikával. Rezolúció. Fuzzy logika. MI nyelvek Prolog, LISP. Szemantikus háló, keretek. Esetalapú rendszerek. Kereső eljárások. Evolúciós algoritmusok. Mintaillesztés. Kognitív pszichológiai alapok. Az emberi idegrendszer. Mesterséges neurális hálók. Előrecsatolt és hátracsatolt hálók. Hibrid intelligens rendszerek. A gépi intelligencia társadalmi hatásai.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Két évközi zárthelyi, pandémia esetén elektronikus teszt, legalább 50%-os teljesítéssel. Jelenlét a gyakorlatokon.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Két évközi zárthelyi, pandémia esetén elektronikus teszt, legalább 50%-os teljesítéssel.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Kollokvium: írásbeli zárthelyi, pandémia esetén elektronikus teszt, legalább 50%-os teljesítéssel. Megajánlott vizsgajegy az évközi számonkérések legalább jó egyenkénti szintje esetén.		

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

Kollokvium: írásbeli zárthelyi, pandémia esetén elektronikus teszt, legalább 50%-os teljesítéssel.  
Megajánlott vizsgajegy az évközi számonkérések legalább jó egyenkénti szintje esetén.

**Kötelező irodalom:**

1. Dudás László: Mesterséges intelligencia előadásanyagok. [ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/MIEAok](http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/MIEAok)
2. Futó Iván: Mesterséges intelligencia Aula Kiadó, 1999.
3. Stuart J. Russell – Peter Norvig: Mesterséges Intelligencia Modern megközelítésben, Második, átdolgozott, bővített kiadás, 2005,  
[https://people.inf.elte.hu/fekete/algorithmusok\\_msc/wumpus/Russel\\_Norvig\\_MI\\_2ed.pdf](https://people.inf.elte.hu/fekete/algorithmusok_msc/wumpus/Russel_Norvig_MI_2ed.pdf)

**Ajánlott irodalom:**

1. Stuart J. Russell – Peter Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem Könyvkiadó, 2000
2. Gheorghe Tecuci: Artificial intelligence, DOI:10.1002/wics.200,  
[https://www.researchgate.net/publication/264730509\\_Artificial\\_intelligence](https://www.researchgate.net/publication/264730509_Artificial_intelligence)
3. Stuart Russell and Peter Norvig: Artificial Intelligence A Modern Approach Third Edition, <https://cs.calvin.edu/courses/cs/344/kvlinden/resources/AIMA-3rd-edition.pdf>
4. Prolog - Introduction, [https://www.tutorialspoint.com/prolog/prolog\\_relations.htm](https://www.tutorialspoint.com/prolog/prolog_relations.htm)
5. Kevin Gurney: An introduction to neural networks, ISBN 0-203-45151-1,  
[https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/nlu/assets/reading/Gurney\\_et\\_al.pdf](https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/nlu/assets/reading/Gurney_et_al.pdf)

<b>Tantárgy neve:</b> <b>UNIX rendszergazda</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30F-B2 Levelező: GEIAL30F-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytypus:</b> Szakon kötelezően választható 3.	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Soós Róbert		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAI302-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja a korszerű UNIX alapú operációs rendszerek és alapvető szolgáltatásaik telepítési, üzemeltetési és biztonsági feladatainak megismerése és gyakorlatorientált elsajátítása. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Tárgy teljesítésének feltételei. Általános áttekintés a Unix/Linux rendszerek kialakulásáról. GNU. Nevek, fogalmak. A szabad szoftver mozgalom. A Unix/Linux memóriakezelése, folyamatok ütemezése, több-felhasználós működés, gyorsító táruk. A Unix/Linux fájlrendszer alapfogalmi. Standard jegyzékszervezet. Linkek, /proc és /sys fájlrendszer, fájlrendszer létrehozás, csereterület létrehozása, beállítása. Fájlrendszer folytatás: fstab, chroot. Fájlok megosztása és átvitele. FTP, NFS, Samba. A rendszerindítás áttekintése. Futási szintek, és azok konfigurációja. Alrendszerek indítása. Felhasználók és csoportok nyilvántartása. Felhasználó létrehozása, törlés, módosítás, váltás. Csoportok adminisztrációja. Pwd és shadow fájl felépítése. LDAP címtár. Bejelentkezés a rendszerbe. Héj indulása. Konfigurációs állományok. Grafikus felhasználói felület. Az X11 működésének áttekintése. A Linux hálózatba kapcsolása. Interfészek konfigurálása, vezeték nélküli kapcsolat beállítása. Útvonalválasztó táblázat. A Linux kernelének felépítése. Kernel konfigurálása és lefordítása forráskódból. Folyamatok. Monitorozás. Háttérprogramok. Kommunikáció a folyamatokkal. Terminálás, prioritások beállítása. Automatizált programindítás. Praktikus parancsok, eszközök. Naplózás. Naplófájlok. Logrotálás. Távoli naplózás. Konzol üzenetek.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A félév során egy zárthelyi dolgozat kerül megírásra, amelynek legalább elégséges szintű teljesítése szükséges az aláírás feltételéhez. Az a hallgató, aki nem jelenik meg se a zh-n, sem pedig a pótzh-n, végleges aláírás megtagadásban részesül.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A félév során egy zárthelyi dolgozat kerül megírásra, amelynek legalább elégséges szintű teljesítése szükséges az aláírás feltételéhez. Az a hallgató, aki nem jelenik meg se a zh-n,		

sem pedig a pótzh-n, végleges aláírás megtagadásban részesül.

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

A vizsga írásbeli és kötelező szóbeli részből áll. Az írásbelit legalább 50%-ban teljesíteni kell, hogy sor kerülhessen a szóbelire.

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

A vizsga írásbeli és kötelező szóbeli részből áll. Az írásbelit legalább 50%-ban teljesíteni kell, hogy sor kerülhessen a szóbelire.

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Mileff Péter online segédlete a <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff> címen
2. Pere László, GNU/LINUX rendszerek üzemeltetése I-II. Kiskapu Kiadó. 2005.
3. Gagné, Marcel, Linux rendszerfelügyelet. Kiskapu Kiadó. 2002.
4. Sikos László, Bevezetés a Linux használatába. BBS-INFO Kiadó. 2005.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Mileff Péter online segédlete a <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff> címen
2. Pere László, GNU/LINUX rendszerek üzemeltetése I-II. Kiskapu Kiadó. 2005.
3. Gagné, Marcel, Linux rendszerfelügyelet. Kiskapu Kiadó. 2002.
4. Sikos László, Bevezetés a Linux használatába. BBS-INFO Kiadó. 2005.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Windows rendszergazda</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30A-B2 Levelező: GEIAL30A-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelezően választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Wagner György, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL302-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja elsősorban a kis, közép és nagyvállalatokban használt, szerver célú Windows operációs rendszer fogalmainak és szolgáltatásainak megismertetése. Ennek keretén belül a telepítésen, a tartomány alapú üzemeltetésen és a finomhangoláson van a hangsúly. Mind az előadásokon, mind a gyakorlatokon jelentős hangsúlyt kapnak a valós, gyakorlatorientált feladatok. A hallgatóknak olyan tudás átadása, amely segítségével képesek magas szintű rendszeradminisztrációs feladatok ellátására <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéséhez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Installálás, upgrade-elés menete. Windows alapú számítógépek logikai csoportjai (workgroup, domain). Felhasználók, csoportok létrehozása, menedzselése. Profile-ok szereepe, kialakítása. Tartományveztérlők szerepkörei, azok működése, célja. Hálózati erőforrások megosztása, biztonsági beállításai. Támogatott fájlrendszerek, azok jellemzői, működtetésük. Partíciók, kialakításuk, esetleges konvertálási lehetőségek. Hibatűrő fájlrendszer kialakítása, működtetése. Adatmentés, adat helyreállítás. Monitorozás, azon keresztül szűk keresztmetszetet jelentő komponensek felderítése, megoldási javaslatok. Biztosnág politika (Local Security Policy, illetve Group Policy) kialakítása, használata		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> A gyakorlati órán kiadott órai feladatok teljesítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> A gyakorlati órán kiadott órai feladatok teljesítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

A vizsgán elméleti kérdésekre kell tudni felelni. Elégtelen írásbeli elégtelen vizsgajegyvet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0-50% elégtelen, utána lineárisan szétosztva 2-5 között.

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

A vizsgán elméleti kérdésekre kell tudni felelni. Elégtelen írásbeli elégtelen vizsgajegyvet jelent. A szóbelin a megjelenés kötelező. Az írásbeli és szóbeli rész értékelése: 0-50% elégtelen, utána lineárisan szétosztva 2-5 között.

**Kötelező irodalom:**

1. A kurzus slide-jai
2. Orin Thomas: Windows Server 2019 Inside Out (MsPress, 2020, ISBN 978-0-13-549227-7)
3. Andrea Allievi, Mark E. Russinovich, Alex Ionescu, David A. Solomon: Windows Internals, 7th Edition (MsPress, 2021, ISBN 978-0-13-546240-9)
4. Ed Bott, Craig Stinson: Windows 10 Inside Out, 4th Edition (MsPress, 2020, ISBN 978-0-13-678415-9)
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Brian Knittel, Paul McFedries: Windows 10 in Depth (Que, 2015, ISBN 9780134121772)
2. Bekim Dauti: Windows Server 2019 Administration Fundamentals (Packt, 2019, ISBN 9781838550912)
3. Jordan Krause: Mastering Windows Server 2019 (Packt, 2021, ISBN 9781801078313)
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Multimédia rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU242-B2 Levelező: GEVAU242-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Attila Károly, egy. docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A számítógépes hang-, kép- és videófeldolgozás és -szerkesztés alapjainak megismerése. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az emberi látás jellemzői. Színelmélet, színrendszerek RGB, CMY, YUV, HSB. Képváltás a képsíkban. A hisztogram fogalma, hisztogram transzformációk: széthúzás, kiegyenlítés. Konvolúció, zajszűrés, élkimelés. Laplace, Roberts, Prewitt, Sobel operátorok. Medián szűrés. A síkfrekvencia értelmezése, kétdimenziós Fourier transzformáció, képváltás a síkfrekvencia tartományban. Egy- és kétdimenziós diszkrét koszinusz transzformáció. Alakzatfelismerés. Veszteséges és veszteségmentes képtömörítés, JPEG. Hangtömörítés, MP3, Layer I. II. III. A mozgókép tömörítése, MPEG. Hang és mozgóképszerkesztés, multimédiás alkalmazás készítésének alapjai.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele: 2 db félévközi beadandó feladat megfelelő szintű elkészítése, bemutatása és jegyzőkönyv leadása. Mindkét feladat értékelés: megfelelt / nem megfelelt / nem teljesített minősítéssel történik. Az aláírás megszerzésének feltétele mindkét feladat esetén a megfelelt minősítés. Nem megfelelt minősítés esetén az aláírás pótolható (a nem megfelelttel minősített feladat pótlendő). Nem teljesített minősítés esetén a féléves kötelezettségnek nem tett eleget a hallgató (azaz egyik feladatot sem teljesítette), emiatt az aláírás nem pótolható, megtagadásra kerül.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele: 2 db félévközi beadandó feladat megfelelő szintű elkészítése, bemutatása és jegyzőkönyv leadása. Mindkét feladat értékelés: megfelelt / nem megfelelt / nem teljesített minősítéssel történik. Az aláírás megszerzésének feltétele mindkét fe		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A tárgy lezárásának módja kollokvium (írásbeli vizsga). Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A tárgy lezárásának módja kollokvium (írásbeli vizsga). Ponthatárok az értékeléshez: 0-59% elégtelen, 60-69% elégséges, 70-79% közepes, 80-89% jó, 90-100% jeles.		



**Kötelező irodalom:**

- 1.Czap L.: Képfeldolgozás.: Miskolci Egyetem, elektronikus jegyzet (<http://gepezs.uni-miskolc.hu/hefop>)
- 2.Free online course on Digital Image processing (<https://www.openeducationeuropa.eu/en/mooc/digital-image-processing>)
3. .Ze-Nian Li: Fundamentals of Multimedia, Prentice Hall, 2003.

**Ajánlott irodalom:**

1. Gonzalez, Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall
2. Székely Vladimír: Képfeldolgozás. Műegyetemi Kiadó, 2003.
- 3.E.R. Davies: Machine Vision; Elsevier, 2005.
- 4.Wesley, Hairong: Fundamentals of Computer Vision, 2017.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Irányítástechnika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU250-B Levelező: GEVAU250-L2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Forgács Zsófia, egy tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Móré Ádám		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEVEE050-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Megismertetni a hallgatókat a PLC és SCADA/HMI rendszerekkel. PLC alapú irányítási rendszerek felépítése, működése, programozása. Érzékelők és beavatkozók működése, illesztése. Ember-gép kapcsolati rendszerek felépítése, működése, konfigurálása. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> PLC alapú irányítási rendszerek felépítése, működése, programozása. Szabványos PLC programozási nyelvek. PLC fejlesztőkörnyezetek. Érzékelők és beavatkozók működése, illesztése. PLC-SCADA ill. SCADA/HMI rendszerek irányítástechnikai szolgáltatásai. SCADA rendszerek informatikai felépítése. PLC és SCADA/HMI rendszer összekötése, kommunikáció konfigurálása, TAG-ek konfigurálása. Sémaképek készítése, statikus elemek, dinamikus elemek, animálás. Alarmok konfigurálása. Adatok, alarmok, események naplózása. Trendelés. Faceplate készítés. Scriptek írása. Felhasználók és hozzáférési jogok menedzselése. Többnyelvű projektek készítése. Riportok készítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 óras évközi zárthelyi dolgozat és 1db PLC+HMI önálló feladat sikeres teljesítése és a gyakorlati órák és előadások legalább 2/3-án való részvétel. Aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges (40%) teljesítése. Az egyéni feladat elfogadása a gyakorlatvezető által. Az aláírás nem pótolható, ha a hallgató a gyakorlati órák kevesebb, mint a 2/3-án vett részt.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>		

1 órás évközi zárthelyi dolgozat és 1db PLC+HMI önálló feladat sikeres teljesítése és a gyakorlati órák felén való részvétel. Aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges (40%) teljesítése. Az egyéni feladat elfogadása a gyakorlatvezető ált

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

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

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

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

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek II. & Ipari kommunikációs rendszerek II., ISBN 978-963-661-833-9, AUT-INFO Kft., 2008.
2. Dr. Ajtonyi István: PLC és SCADA-HMI rendszerek IV., ISBN 978-963-08-1516-1, AUT-INFO Kft., 2011.
3. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek I., ISBN 978-963-06-5813-3, AUT-INFO Kft., 2008.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Ajtonyi István: Ipari kommunikációs rendszerek III., ISBN 978-963-06-8988-5, AUT-INFO Kft., 2010.
2. J. Park, S. Mackay, E. Wright: Practical Data Communications for Instrumentation and Control. Elsevier, 2003. ISBN: 07506 57979.
3. Diane Yendol-Hoppey: The PLC Book, Corwin, 2015

<b>Tantárgy neve:</b> <b>RDBMS rendszergazda</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL32L-B2 Levelező: GEIAL32L-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Prof.. Kovács László, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL323-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A DBA feladatainak megismerése; RDBMS (Oracle, MSSQLserver, ,mySQL) rendszerek telepítés, architektúra megismerése és adminisztrációs feladatainak elsajátítása <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Oracle, MSSQLServer, mySQL komponensei. Processz és tárolási struktúra; Az installáció és paraméterezés menete; DBA segédeszközök; Objektum kezelés menete; Tárolt eljárások áttekintése; Felhasználók menedzselése; Felügyeleti segédeszközök; Hálózati komponens; Információ gyűjtés és nap-lózás; Mentések kezelése; Adminisztrációs felület; Védelmi lehetőségek; Backup és recovery folyamatok; Replikációs lehetőségek. Alkalmazásfejlesztés menete; Speciális Oracle lehetőségek: XML, RAC.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltételei: a két egyéni feladat sikeres megvédése; a heti gyakorlatok minimum 60%-os teljesítése A félév során két otthoni egyéni feladat (Adatbázis mentési feladat illetve teljesítmény teszt) elkészítését kell megoldani. Az egyéni feladat megvédése a 10 héten történik. Az egyéni feladat egyszer pótolható.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Kettő egyéni otthon elkészítendő feladat (Adatbázis mentési feladat illetve teljesítmény teszt) .		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> 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 20 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):**

Az aláírás megszerzésének feltétele a félévközi számonkérések legalább 50%-os teljesítése. 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

**Kötelező irodalom:**

- 1.Kovács László: Adatbázis rendszerek III., [www-db.iit.uni-miskolc.hu](http://www-db.iit.uni-miskolc.hu)
2. Oracle Concepts Manual, Oracle Press 2008
3. Bob Bryla, Biju Thomas, Oracle 9i DBA Fundamental I, BPB, 2002

**Ajánlott irodalom:**

1. Ullman-Widom: Adatbázis rendszerek megvalósítása, Panem kiadó
2. Joseph C. Johnson, Oracle 9i Performance Tuning., BPB, 2002
3. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan: Database System Concepts; McGraw Hill, 5th Edition, 2006.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógép hálózatok üzemeltetése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30G-B2 Levelező: GEIAL30G-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Kovács Szilveszter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL304-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy elsődleges célja olyan elméleti és praktikus alapismeretek nyújtása, melyeket elsajátítva a hallgatók képesek lesznek számítógép hálózatok gyakorlati üzemeltetésére. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Az érintett tématerületek: Hálózatközi együttműködés. Az ismétlő, a híd, a forgalomirányító. Gyakori hálózati topológiák és kialakításuk szempontjai, hierarchikus hálózattervezés (Campus hálózatok). Ethernet		

(802.3), WLAN (802.11). Antennák és hullámterjedés alapok. Spanning Tree Protocol (STP 802.1D), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP 802.1W). VLAN és STP (CST, PVST, MST). Link Aggregation (LACP, 802.1ad). VLAN (802.1p, 802.1q). L2-L3 címek. IP cím kiosztási stratégiák és példák (IPv4, IPv6). IPv4, IPv6 routing konfigurációk. IPv4 Network Address Translation (NAT). DHCPv4, DHCP gateway konfiguráció. Egyterületű OSPF, többterületű OSPF, EIGRP konfiguráció. Hálózat felügyelet és hibaelhárítás.

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

Az aláírás feltétele a gyakorlatokra való felkészülés és azokon való aktív részvétel. Az aláírás további feltétele a félévközi zárthelyi és a hozzá kapcsolódó gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a zárthelyi, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz legalább 50%-os eredmény szükséges. Aláírás pótlásra a vizsgaidőszakban már nincs lehetőség.

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

Az aláírás további feltétele a félévközi zárthelyi és a hozzá kapcsolódó gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a zárthelyi, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz legalább 50%-os eredmény szükséges. Aláírás pótlásr

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

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a zárthelyi és a hozzá kapcsolódó gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a zárthelyi, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz 50%-nál jobb eredmény szükséges. A gyakorlati jegy a teszt és a gyakorlati feladat eredményeinek átlaga.

Az egyes részek értékelése:

0%-50% : elégtelen

51%-62% : elégséges

63%-75% : közepes

76%-88% : jó

89%-100% : jeles

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

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a zárthelyi és a hozzá kapcsolódó gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a zárthelyi, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz 50%-nál jobb eredmény szükséges. A gyakorlati j

**Kötelező irodalom:**

1. Dr. Kovács Szilveszter jegyzetei, előadás anyagai: <http://www.iit.uni-miskolc.hu/~szkovacs>
2. Cisco Certified Networking Associate (CCNA) Introduction to Networks (ITN) tananyaga.
3. Cisco Certified Networking Associate (CCNA) Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE).
4. Cisco Certified Networking Associate (CCNA) Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) tananyaga.

**Ajánlott irodalom:**

1. Tanenbaum, A.S.: Számítógép-hálózatok, Panem, 2003, ISBN 963 545 384 1
2. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computer Networks, Prentice Hall 2010, 978-0132126953
3. Cisco Certified Networking Associate tananyag

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Intelligens anyagmozgató gépek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT532-B2 Levelező: GEALT532-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Telek Péter, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Cservenák Ákos, tudományos segédmunkatárs		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése az intelligens anyagmozgatási megoldásokkal. Áttekintésre kerülnek a logisztikai folyamatokban alkalmazott gépek és berendezések automatizált változatai, ill. azok felépítése és működése. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Anyagmozgatás alapjai, Anyagmozgató gépek és elemeik, evolúciójuk, Anyagmozgató rendszerek, Az anyagmozgatás tervezése, Korszerű tervezési módszerek, Az anyagmozgatás automatizálása, Automatikus kiszolgáló eszközök, Automatizált kiszolgáló rendszerek, Automatizált kiszolgálás tervezése, Intelligens logisztikai megoldások		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félévközi zárthelyi dolgozatok és félévközi feladatok eredményes (legalább 50 %-os) megírása, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félévközi zárthelyi dolgozatok és félévközi feladatok eredményes (legalább 50 %-os) megírása, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kurzust lezáró gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok és évközi feladatok átlagaként kerül meghatározásra.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A kurzust lezáró gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok és évközi feladatok átlagaként kerül meghatározásra.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I., Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.		



2. Logé, Y.: Automatikus anyagmozgatás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1975.

3. Felföldi L. (szerk.): Anyagmozgatási kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, ISBN 9631004236, Budapest, 1975.

**Ajánlott irodalom:**

1. Müller, T.: Automated guided vehicles. IFS (Publications) Ltd., Berlin, Heidelberg, New York, 1983.

2. Heinrich Martin: Förder- und Lagertechnik. Vieweg. Braunschweig, 1978.

3. Kuliwicz, R. A.: Materials handling handbook, John Wiley and sons, New York, 1985.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Terméknyomonkövetési rendszerek a logisztikában</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT533-B2 Levelező: GEALT533-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Veres Péter, adjunktus		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a vállalaton belüli és kívüli azonosító és nyomkövető rendszerekkel. A hallgatók megismerik a rendszer alapjait, fogalmait, eszközeit, elveit és az azonosítás/nyomkövetés gyakorlati kiveitelezését rendszertervezés formájában. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Külső és belső logisztikai rendszer elemi, felépítése. Azonosítástechnika és nyomkövetés csoportosítása, fajtáinak ismertetése. Különböző rendszerváltozatok előnyai, hátrányai bevezethetősége. GS1 szabványrendszer ismertetése. Vonalkódos és egyéb optikai rendszerek. RFID rendszerek. Térbeli nyomonkövetés. Azonosítási informatikai rendszer felépítése, kiépítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik: - 91 - 100 %: jeles (5), - 76 - 90 %: jó (4), - 61 - 75 %: közepes (3),		

- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

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

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíródik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Bohács Gábor, Hermann Gyula: Identifikációs Rendszerek, Typotex Kiadó 2011, ISBN 978-963-279-652-9
2. Ten Hompel, M., · Büchter, H., Franzke U.: Identifikationssysteme und Automatisierung; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, e-ISBN 978-3-540-75881-5, 2008
3. GS1 Szabványkönyv, előadások és dokumentációk

**Ajánlott irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.
2. Kern, C.: Anwendung von RFID-Systemen; ISBN-10 3-540-27725-0 1. Aufl. Springer Berlin Heidelberg New York; 2007.
3. Quinn, A. M., Eastman, J. M.: Optical Properties of Bar Code Symbols for Laser Scanning. High-speed inspection architectures, barcoding, and character recognition, 5 - 7 November 1990 Boston, Massachusetts (1991) ISBN : 0-8194-0451-9

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Mobil programozási alapok</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL335-B2 Levelező: GEIAL335-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Agárdi Anita, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A mobil platformú alkalmazások fejlesztési elvének és technológiájának megismerése, a fejlesztési technológiák bemutatása. Mobil platformú alkalmazások működése, felhasználási lehetősége, amire támaszkodva a hallgatók önállóan képesek lesznek mobil alkalmazások elkészítésére. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Ismerkedés, követelmények, környezet összeállítása Android studio, alapok, debug, telepítés, életciklus, logolás Layout, UI widget, animáció, engedélyek Komponensek közötti kommunikáció Perzisztencia, engedélyek Nyelviesítés Média, szenzorok RecyclerView, HTTP kérés		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64% - 76% közepes(3) 77% - 89% jó(4) ; 90% - 100% jeles(5)		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64%

**Kötelező irodalom:**

1. <https://developer.android.com/>
2. <https://www.tutorialspoint.com/android/index.htm>
3. <https://www.javatpoint.com/android-tutorial>

**Ajánlott irodalom:**

1. <https://developer.android.com/>
2. <https://www.tutorialspoint.com/android/index.htm>
3. <https://www.javatpoint.com/android-tutorial>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Web technológiák 1.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL331-B2 Levelező: GEIAL331-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Agárdi Anita, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A weblapok és webes fejlesztések alapjainak bemutatása, webes rendszerek működése, felhasználási lehetősége. Az alapvető kliens oldali nyelvek és szerver oldali elemek elsajátítása, amire támaszkodva a hallgatók önállóan képesek lesznek kisebb webes alkalmazások elkészítésére. <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> HTML5 új elemek, CSS3 új elemek, Bootstrap, Node.js; Express: routing; npm (node package manager); ES-6:let, const, arrow function, classes stb. ; TypeScript: basic types, interfaces, functions, classes; MongoDB: create, drop, insert, query, update, delete;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64% - 76% közepes(3) 77% - 89% jó(4) ; 90% - 100% jeles(5)		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64%		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Az előadások és gyakorlatok anyagai, egyéb anyagok ( <a href="https://users.iit.uni-miskolc.hu/~agardia">https://users.iit.uni-miskolc.hu/~agardia</a> ) 2. <a href="https://www.w3schools.com/nodejs/">https://www.w3schools.com/nodejs/</a> 3. <a href="https://www.tutorialspoint.com/mongodb/index.htm">https://www.tutorialspoint.com/mongodb/index.htm</a> 4.		

5.

**Ajánlott irodalom:**

1. <https://www.w3schools.com/>
2. <http://w3.org> protokollok leírásai
3. <https://www.tutorialspoint.com/html/index.htm>
4. <https://www.tutorialspoint.com/css/index.htm>
5. <https://www.tutorialspoint.com/javascript/index.htm>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Webes adatkezelő környezetek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL32K-B2 Levelező: GEIAL32K-BIL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr: Bednarik László, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL322-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A hallgatók megismertetése az Web-es adatkezelés eszközeivel és környezeteiben kurzus feladataival, alapvető működés mechanizmusaival. Az XML és JON alapú adatmodellezés elveinek elsajátítása, a XML és JSON adatok kezelési szabványainak megismerése. Az JQuery, Schema, a DOM és az XSLT felületek biztos programozási készségének elsajátítása. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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 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. JSON modell elemei. JSON és XML összevetése, JSON séma kezelése. JSON API programozása. JQuery elemei		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Évközi számonkérés: két egyéni feladat elkészítése (egyszer pótolható). Aláírás megszerzésének feltételei <ul style="list-style-type: none"> <li>• A gyakorlati órák minimum 80%-án való aktív részvétel.</li> <li>• Az órai feladatok elkészítése és feltöltése egy megadott rendszerbe.</li> <li>• Féléves feladat elkészítése és megvédése.</li> <li>• XML alkalmazás készítése: - téma az oktatóval való egyeztetés alapján.</li> </ul>		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Évközi számonkérés: két egyéni feladat elkészítése (egyszer pótolható). Aláírás megszerzésének feltételei <ul style="list-style-type: none"> <li>• A gyakorlati órák minimum 80%-án való aktív részvétel.</li> </ul>		



- Az órai feladatok elkészítése és feltöltése egy megadott rendszerbe.
- Féléves

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

Vizsga formája: írásbeli és szóbeli

A vizsga menete: a vizsgára csak azon hallgató jelentkezhet, aki már megszerezte az aláírást.

Írásbeli: A dolgozat elkészítésére 1 óra áll rendelkezésre.

Az írásbeli dolgozat értékelése az oktató által meghatározott minimum pontszám teljesítése esetén fogadható el. Az írásbeli dolgozat a félév elméleti és gyakorlati anyagából áll.

Szóbeli: Az érdemjegy a szóbeli vizsgán kerül meghatározásra. A szóbeli vizsga a félév elméleti és gyakorlati anyagából áll. A szóbelin a megjelenés kötelező.

Értékelés

- 0%-52%: elégtelen,
- 53%-63%: elégséges,
- 64%-74%: közepes,
- 75%-85%: jó,
- 86%-100%: jeles.

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

Vizsga formája: írásbeli és szóbeli

A vizsga menete: a vizsgára csak azon hallgató jelentkezhet, aki már megszerezte az aláírást.

Írásbeli: A dolgozat elkészítésére 1 óra áll rendelkezésre.

Az írásbeli dolgozat értékelése az oktató által meghatározott mi

**Kötelező irodalom:**

1. • Kovács László: Adatkezelés XML környezetben, ME  
Tantárgyi honlap: moodle.iit.uni-miskolc.hu
2. • Dr. Adamkó Attila: Fejlett Adatbázis Technológiák - Jegyzet, 2013.
3. • Jeszenszky Péter: XML, DE, 2019.

**Ajánlott irodalom:**

- 1 • W3C XML szabványai.
- 2• Kollár Lajos, Sterbinszky Nóra: Programozási technológiák – Jegyzet, DE, 2014.
- 3• Neil Bradley: XML kézikönyv, Szak kiadó

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Anyagáramlási rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT535-B2 Levelező: GEALT535-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Telek Péter, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése az anyagáramlási rendszerek alapjaival, a jellegzetes anyagáramlási rendszer-típusokkal. A kurzus keretében bemutatásra kerülnek az anyagáramlási rendszerek tervezési módszerei. Cél az anyagáramlási rendszerek optimális kialakításához szükséges elméleti alapok megteremtése, valamint a tervezési alapelvek megismertetése, ami a mesterképzésben tovább mélyíthető. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Anyagáramlási rendszerek alapjai. Jellegzetes anyagáramlási rendszerek. Anyagáramlás matematikai leírása. Üzemek, gépek telepítése, elrendezés tervezés. Centrumkeresés. Egységtrakomány-képzés tervezése. Szakaszos működésű anyagmozgató rendszerek eszközsámának meghatározása. Folyamatos működésű anyagmozgató rendszerek teljesítőképesség szükségletének meghatározása. Járat tervezés módszerei. A gyakorlat keretében a hallgatók megismerkednek a szimuláció szerepével az anyagáramlási rendszerek tervezésénél, gyakorlati példák segítségével kapnak betekintést a szimulációs módszerek alkalmazásába. A gyakorlatok során számpéldák segítségével sajátítják el a hallgatók az egyes tervezési módszerek alkalmazását.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítottik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

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

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítottik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
3. Jünemann, R.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, ISBN 3-540-51225-X, Berlin, 1989.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.
2. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.
3. Prezenszki J.: Logisztika II., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Logisztika alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT534-B2 Levelező: GEALT534-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bányainé dr. Tóth Ágota, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Bálint Richárd, mesteroktató		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a logisztika fogalmi rendszerével, a jellegzetes logisztikai struktúrákkal, valamint a szakterület gyakorlati jelentőségével. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Anyagmozgatás fejlődése, zártláncú komplex anyagáramlási rendszer, anyagáramlási rendszer struktúrája, RST-műveletek. Logisztika fogalma, logisztikai műveletek, a logisztika, mint integrált tudomány. Logisztikai célok, a logisztika fejlődési tendenciái. A vállalati logisztika felépítése. Logisztikai rendszer információs alapjai. Szolgáltatási logisztika felépítése. Jellegzetes logisztikai alrendszerek. A beszerzési, termelési, elosztási és újrahasznosítási logisztika folyamata, működése és stratégiái. A globális logisztika jellegzetes feladatai. Gyakorlat: Anyagmozgatási technikák. Anyagmozgató berendezések és azok alkalmazása termelő és szolgáltató rendszerekben.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 91 - 100 %: jeles (5),</li> <li>- 76 - 90 %: jó (4),</li> </ul>		

- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

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

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
3. Jünemann, R.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, ISBN 3-540-51225-X, Berlin, 1989.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.
2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Logisztikai informatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT536-B2 Levelező: GEALT536-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bányai Tamás, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Veres Péter, adjunktus		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a logisztikai rendszerekben előforduló főbb infokommunikációs technológiákkal, eszközökkel és rendszer megoldásokkal. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Logisztikai rendszer irányításával szemben támasztott általános követelmények. Irányítási alapmodell. Logisztikai rendszerek számítógépes irányításának hierarchiája. Logisztikai rendszer irányításánál jelentkező jellegzetes információáramlási feladatok. Adatátviteli rendszerek a logisztikában. Helyi adatátviteli megoldások a logisztikában. Műholdas rendszerek általános felépítése. Termékazonosítási rendszerek, vonalkódos és rádiófrekvenciás azonosítás. Vállalatirányítási rendszerek felépítése és bevezetése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik: - 91 - 100 %: jeles (5), - 76 - 90 %: jó (4), - 61 - 75 %: közepes (3), - 50 - 60 %: elégséges (2), - 0 - 49 %: elégtelen (1).		

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

A kollokvium jegy a vizsgán szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.
3. Jünemann, R.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, ISBN 3-540-51225-X, Berlin, 1989.

**Ajánlott irodalom:**

1. Prezenszki J.: Logisztika I., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.
2. Prezenszki J.: Logisztika II., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>A termelésinformatika alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK150-B2 Levelező: GEIAK150-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a termelésinformatika fogalomkörét és a kapcsolódó szakterületek fontosabb alapfogalmait, elveit, modelljeit és módszereit, különös tekintettel a termelésstervezés és –irányítás feladataira. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Rendszertechnikai alapfogalmak. Optimalizálás. Az iparvállalat, mint bonyolult rendszer. Az iparvállalat rendszertechnikai és funkcionális modellje. A termelés és a gyártás fogalma, kapcsolataik. A termelés főfolyamatának egyszerűsített elvi modellje. A termelésstervezés és -irányítás szűkebb és tágabb értelmezése. A termelésirányítás elméleti háttere. A termelési háromszög modell. Termelésütemezési feladatok osztályozása. Ütemezési algoritmusok. Termelési feladatok modellezése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Kulcsár Gyula: A termelésinformatika alapjai. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar/">http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar/</a> 2. Kulcsár Gyula, Kulcsárné Forrai Mónika, Bikfalvi Péter: Ütemezési modellek és algoritmusok. MEMOOC kurzus online tananyaga: <a href="http://www.memooc.hu:18010/">http://www.memooc.hu:18010/</a> 3. Tóth Tibor: Termelési rendszerek és folyamatok. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2004.		



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

4. Peter Brucker: Scheduling Algorithms. Springer, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.

2 Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.

3. Michael L. Pinedo: Scheduling Theory, Algorithms, and Systems, 3rd ed., Springer Verlag New York, 2008.

4. Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill Professional, 2009.

5. Rodrigo da Rosa Righi (Ed.): Production Scheduling. InTech, 2011. <http://www.intechopen.com>

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépes gyártásirányítás</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK160-B2 Levelező: GEIAK160-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Hornyák Olivér, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL304-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> 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. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi min 40% eredménnyel való teljesítése, 2 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi min 40% eredménnyel való teljesítése, 2 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli vizsga:		

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

**Kötelező irodalom:**

1. Hornyák Olivér: Számítógépes gyártásirányítás. Előadásvázlat, kézirat. Miskolc, 2021. (Erdélyi Ferenc előadásvázlatai alapján átdolgozva)
2. Dr. Boza Pál, Dr. Pintér József: Gyártásautomatizálás, 2011
3. Takács János (szerk): Gyártásautomatizálás, 2012
4. Hornyák O., Nehéz K., Mileff P.: Informatikai rendszerszemlélet, MeMOOC kurzusanyag

**Ajánlott irodalom:**

1. Sinumerik 840 D Fundamentals. Programming manual
2. Jay F. Hooper: Introduction to PLCs, Second edition
3. 1. Erdélyi F., Szabó G.: Programozható logikai vezérlők (PLC). Oktatási segédlet, Miskolc, 1993.
- 4, Erdélyi F., Strelec L.: SINUMERIK 810T számjegyes vezérlő berendezés esztergagépek számára. Oktatási segédlet, Miskolc, 1992.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vállalati informatika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK110-B2 Levelező: GEIAK110-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF_IAK	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelezően választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Mihály Krisztián, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 5	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata és célja, hogy a hallgatók a megismerjék az SAP integrált vállalatirányítási rendszerek magas szintű technológiai felépítését, kitérve a klasszikus SAP R/3 rendszer moduláris felépítésére és a korszerű SAP S4HANA és SAP Cloud Platform jellegzetességére.  <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatosan.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> ERP rendszerek alapfogalmai. SAP R/3 architektúráis felépítése. ABAP adatszótár felépítése és használata. Jelentéskészítés ABAP programmal. Rendszer modularizálás funkcionális modulokkal. Objektum orientált ABAP elemek és használata. ABAP Webdynpro felépítése és használata.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-50p: 1; 51-62p: 2; 63-74p: 3; 75-87p: 4; 88-100p: 5;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. Levelező hallgatók esetén az előadások előtt tudásszint felmérő kis dolgozat (beugró) kerül megírásra, mely eredménye alapján a hallgató visszajelzést kap a felkészülé		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szóbeli vizsga.		

A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.

**Kötelező irodalom:**

1. Complete ABAP, ISBN 978-1-4932-1867-7
2. Horst Keller, Sascha Krüger: ABAP Objects: ABAP Programming in SAP NetWeaver  
Galileo Press, 2011. ISBN: 978-1-59229-079-6
3. ABAP Cookbook, ISBN 978-1-59229-887-7

**Ajánlott irodalom:**

1. Clean ABAP, ISBN 978-1-4932-2027-4
2. ABAP Development for SAP HANA, ISBN-13: 978-1493218776
3. SAP S/4HANA - An introduction, ISBN: 1493220551

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Erőforrás tervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK155-B2  Levelező: GEIAK155-BL2  <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF  <b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> nincs	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 1 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 3	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal az erőforrás tervezés fogalmkörét és a kapcsolódó elveket, modelleket és módszereket, különös tekintettel az ütemezési feladatok megoldására. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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. Erőforrások időbeli felhasználásának tervezése. Ütemezési feladatok osztályozása. Ütemezési modellek és megoldási módszerek. Termelésütemezési és termelésprogramozási feladatok modellezése és megoldása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vagy szóbeli vizsga. A vizsga ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5; A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli vagy szóbeli vizsga. A vizsga ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5; A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Kulcsár Gyula: Erőforrás tervezés. Oktatási segédletek: előadásvázlatok. <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar">http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar</a> 2. Kulcsár Gyula, Kulcsárné Forrai Mónika, Bikfalvi Péter: Ütemezési modellek és algoritmusok. MEMOOC online kurzus: <a href="http://www.memooc.hu:18010/">http://www.memooc.hu:18010/</a> 3. Peter Brucker: Scheduling Algorithms, 5th ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.		

**Ajánlott irodalom:**

1. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Service, 2nd ed., Springer Verlag New York, 2009.
2. Michael L. Pinedo: Scheduling Theory, Algorithms, and Systems, 3rd ed., Springer Verlag New York, 2008.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Vezetés-szervezés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GTVVE6002B-B2 Levelező: GTVVE6002B-B2L <b>Tárgyfelelős intézet:</b> GTK VTI	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Veresné Prof. Dr. Somosi Mariann Éva, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Kucsma Daniella, tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 4	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a vállalat mozgató rugóival: a vezetéssel, szervezéssel és az irányítás alapfunkcióival. A hallgatók megismerik a szervezeti felépítést, a vezetési stílusokat, amik egy vállalat irányításához szükségesek, valamint a stratégia fogalmát, célkitűzéseit és a szervezeti formákat. <b>Tudás:</b> <b>Képesség:</b> <b>Attitűd:</b> <b>Autonómia és felelősség:</b>		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alapfogalmak. Változás-menedzsment. Vezetési stílus, vezetői szerepek, motiváció. Szervezet tervezés, szervezeti struktúra. Szervezeti formák, Alma és Narancs esettanulmány. Divizionális szervezetek, mátrix szervezetek. Szituációs menedzsment (Hersey – Blanchard). Szervezet alakítási folyamat. Szervezet tervezés alapelemei, Belbin teszt – csoport dinamika. Folyamat szervezés célja és lépései. Vezetői döntéshozatal. Döntési és információs rendszerek kialakítása. Csoportok létrehozása és vezetése. Szervezeti kultúra: welcome to my village. Konfliktus kezelés. Kontroll és kommunikáció.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév során egy gyakorlati zárthelyi és egy elméleti zárthelyi teljesítése (az elérhető maximális pontszám min. 51%-ának teljesítése), valamint a gyakorlatokon való részvétel.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév során egy gyakorlati zárthelyi és egy elméleti zárthelyi teljesítése (az elérhető maximális pontszám min. 51%-ának teljesítése), valamint a gyakorlatokon való részvétel.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A zárthelyi eredménye alapján 75-86 %: jó (4), illetve 87-100%: jeles (5) megajánlott jegy szerezhető. A kollokvium jegy az írásbeli vizsgán szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik: - 87 - 100 %: jeles (5), - 75 - 86 %: jó (4), - 63 - 74 %: közepes (3), - 51 - 62 %: elégséges (2), - 0 - 50 %: elégtelen (1).		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A zárthelyi eredménye alapján 75-86 %: jó (4), illetve 87-100%: jeles (5) megajánlott jegy szerezhető.		



A kollokvium jegy az írásbeli vizsgán szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat:

- 87 - 100 %: jeles (

**Kötelező irodalom:**

1. Dobák M., Antal Zs.: Vezetés és szervezés. Szervezetek kialakítása és működtetése, AULA Kiadó, 2010.
2. Hersey – Blanchard – Johnson: Management of organizational behavior. Prentice Hall, 2007.
3. Veresné Somosi M.: Vezetés szervezés, E-learning tananyag, 2014.

**Ajánlott irodalom:**

1. Padaki V., Vaz M.: Management Development in Non-Profit Organizations, Sage Publications India Pvt Ltd., 2005.
2. Szintay I.: Vezetéstudomány, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2004.
3. Antal Zs., Mókós Z., Balaton K., Drótos Gy., Tari E.: Stratégia és szervezet, KJK, 1997.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Programozható logikák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU559-B2 Levelező: GEVAU559-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Vásárhelyi József, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Drótos Dániel, Bartók Roland		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVAU195-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 10 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 6	<b>Számmonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A programozható logikák tárgy célja megismerni az FPGA áramkörök felépítését és a fejlesztéshez használt szoftvereket. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Bevezetés a Programozható Logikák tárgyhoz: Programozható logikák – a felhasználó által specifikált programozható eszközök csoportosítása és tervezési eszközei. FPGA (Field Programmable Gate Array – programozható logikai kapumátrix), SOC (System on chip – rendszer a csippen), MPSOC (több processzoros SOC) ACAP (Adaptive Computing Acceleration Platform) Tervezői környezet ismertetése. Vivado SOC; Algoritmusok strukturális és viselkedés leírása hardver leíró nyelvek (HDL) segítségével. VERILOG HDL és HLS (magas szintű szintézis – C, C++ párhuzamos megvalósítás) ismertetése, lehetőségei I. Tervezői környezet ismertetése. Vivado SOC; Algoritmusok strukturális és viselkedés leírása hardver leíró nyelvek (HDL) segítségével. VERILOG HDL és HLS (magas szintű szintézis – C, C++ párhuzamos megvalósítás) ismertetése, lehetőségei II. HDL programozási nyelvek strukturája: típusok, kifejezések, minősítők, vezérlési szerkezetek, könyvtári függvények. FPGA (Field Programmable Gate Array – programozható logikai kapumátrix), SOC (System on chip – rendszer a csippen), SOC (System on chip – rendszer a csippen), MPSOC (több processzoros SOC) Esettanulmányok: lineáris algebra-mátrix szorzás, digitális képfeldolgozás-konvolúció szűrés, neurális hálózatok, szűrők, fuzzy algoritmusok. ARM processzor architektúra Szabványos perifériák illesztése az ARM sínrendszerhez Saját periféria létrehozása és illesztése az ARM sínrendszerhez Zárthelyi dolgozat Pótlások Gyakorlat A Vivado-Vitis-SDSOC keretrendszer megismerése. Egyszerű feladat HDL nyelven. Komplex feladat HDL nyelven I. Komplex feladat HDL nyelven II. Hardver fejlesztés C/C++ nyelven. HLS High Level Synthesis - Fejlesztés - egyszerű		

példa. Egyszerű feladat kidolgozása Vivado HLS-sel: PWM jelgenerálás. Bemutató gyakorlat: Lineáris interpoláció megvalósítása - ZED/Zybo eszközön. Vonalkövető robot robot tervezése - verseny feladat I. Vonalkövető robot robot tervezése - verseny feladat II. Vonalkövető robot robot tervezése - verseny feladat III. Vonalkövető robot robot tervezése - verseny feladat IV. Vonalkövető robot robot tervezése - verseny feladat V. Pótlás Pótlás

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

Az előadásokon és a gyakorlatokon aktív részvétel, Zárthelyi dolgozatok eredménye legalább elégséges > 60%, Gyakorlati feladatok önnálló teljesítése legalább elégséges > 60%; - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Egyéni feladatok elvégzése legalább elégséges; 4-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

60% kollokvium (legalább elégséges > 60%) + 40% félévi tevékenység; kollokvium: - 24-28 elégsége, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Kollokviumon elért eredmény legalább elégséges > 50%; 20- 25 elégséges, 25-30 közepes, 30-35 jó, 35-40 jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Scott Hauck, Andree Dehon ed. Reconfigurable Computing The Theory and Practice of FPGA-Based Computation, Elsevier, ISBN 978-0-12-370522-8, 2008, pp. 945
2. S. Brown, J. Rose:Architecture of FPGAs and CPLDs: A Tutorial,
3. <http://www.freebookcentre.net/electronics-ebooks-download/Architecture-of-FPGAs-and-CPLDs-A-Tutorial-%28PDF-41p%29.html>, pp. 41
4. C. "Max" Maxfield:The Design Warrior's Guide to FPGAs, Elsevier,ISBN: 0-7506-7604-3, 2004, pp. 560
5. Hosszú G., Keresztes P., VHDL-alapú tervezés, SZAK kiadó, ISBN 978-963-9863-24-8, 2012, pp.244

**Ajánlott irodalom:**

1. L. H. Crocket, Ross A. Elliott, M. A. Enderwitz, R. W. Stewart, The Zynq Book,Strathclyde Academic Media, [www.zynqbook.com](http://www.zynqbook.com), 2014, pp. 460
- 2.S5-115U, S5-115H and S5-115F Programmable Controllers(Catalog, Siemens AG. 1994)
- 3.S5-115F Programmable Controller Users Guide(Siemens AG. 1995)
- 4.Patay T.Irányítástechnika (GAMF Kecskemét, 1985

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépi grafika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEAGT131-B2 Levelező: GEAGT131-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MAT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 1.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Juhász Imre, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Piller Imre, egyetemi tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEMAN102-B2, GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a 3D-s számítógépi grafika elméleti alapjainak megismerése, valamint ezen ismeretek alkalmazása. Az alkalmazás az OpenGL grafikus rendszer felhasználásával írt programon keresztül valósul meg. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <b>Attitűd:</b> Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1db programozási feladat. Az aláírás feltétele:Az elkészített program működőképes, a kitűzött célt megvalósítja és a hallgató ismertetni tudja megoldását.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1db programozási feladat. Az aláírás feltétele:Az elkészített program működőképes, a kitűzött célt megvalósítja és a hallgató ismertetni tudja megoldását.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A hallgató a félévközi munkájára osztályzatot kap. Ez az osztályzat 1/3 súllyal beszámít a vizsgajegybe. A vizsgára kapott osztályzat a vizsgán nyújtott írásbeli teljesítmény alapján kerül megállapításra:		

0 - 49% : 1  
50 - 64% : 2  
65 - 79% : 3  
80 - 89% : 4  
90 - 100% : 5

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

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

0 - 49% : 1  
50 - 64% : 2  
65 - 79% : 3  
80 - 89% :

**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](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, anomáció és játékfejlesztés, ComputerBooks, Budapest, 2003.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Haladó C#</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL31N-B2 Levelező: GEIAL31N-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 2.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Árvai László, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja a már korábban megszerzett programozási ismeretek mélyítése, felhasználói felületek készítése, több szálú alkalmazások készítése c# nyelven. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> - Grafikus felületek létrehozásának alapjai - .NET Grafikus könyvtárak (WinForms, WPF) - Események, eseményvezérelt alkalmazások - Grafikus vezérlők - Szálak, többszálúság, szinkronizálás, többszálú grafikus alkalmazások készítése - kollekció adatszerkezetek és használatuk - rajzolás grafikus rendszerben, tollak, eszete, színek, alakzatok, effektek - rezponzív alkalmazások készítése, konténer grafikus elemek, margók, igazítások - .NET keretrendszer felépítése, Intermediate Language, garbage collection, reflection		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db félévközi feladat elkészítése és bemutatása prezentáció segítségével, legalább elégséges szinten		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db félévközi feladat elkészítése és bemutatása prezentáció segítségével, legalább elégséges szinten		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> - Az elkészült alkalmazás bemutatása prezentáció segítségével - az alkalmazás forráskódjának áttekintése, bemutatása a fontosabb egységeinek ismerete és az egyes funkcióinak bemutatása		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> - Az elkészült alkalmazás bemutatása prezentáció segítségével		

- az alkalmazás forráskódjának áttekintése, bemutatása a fontosabb egységeinek ismerete és az egyes funkcióinak bemutatása

**Kötelező irodalom:**

1. Árvai László: Haladó c#. Előadásvázlat, kézirat.
2. Christopher Bennage - Ron Eisenberg: Tanuljuk meg a WPF használatát 24 óra alatt
3. Illés Zoltán: Programozás C# nyelven, Jedlik Oktatási Stúdió, Budapest, 2005

**Ajánlott irodalom:**

1. The complete WPF tutorial. (<https://www.wpf-tutorial.com/>)
2. Andrew Troelsen: Pro C# 5.0 and the .NET 4.5 Framework
3. Mark J. Price: C# 7 and .NET Core: Modern Cross-Platform Development: Create powerful cross-platform applications using C# .NET Core, and Visual Studio 2017 or Visual Studio Code. Packt Publishing, ISBN: 978-1787129559.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Haladó Java</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL31M-B2 Levelező: GEIAL31M-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 2.		
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Krizsán Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy alapcélja JAVA SOLID alkalmazások készítése, Java fejlesztést segítő eszközök megismerése, JAVA API részleteinek a megismerése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Programozói környezet, projekt körülmények megismerése. Project Management I – Maven. Java Project beállítása, Dependency Management. Project Management II - Build Process, Maven build process, Plugins, Checkstyle Tesztes I - Egyszegtesztek, JUnit, Jupiter Unit és komponens tesztek készítése. Mock-olás, Dependency Injection pattern, Függőségek megszüntetése. Függőség mockolás, Mockito használata. Collections I – Adatszerkezetek: Generikus típusok, Class, Interface, és Abstract. Class kapcsolata Collection API ,Collection, List, Set, Map, Queue. Gyűjtemények használata. SOLID elvek I: Single Responsibility, OpenClosed, Liskov Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion. Solid elvű alkalmazás készítése Functional Programming – Lambda függvények, function, Consumer, Supplier, Predicate. Lambda függvények írása, használata. Stream API. Stream API használata. Spring bevezető		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 2 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése Anyagok feltöltése a hivatalos repositoryba		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 2 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes		



70-84%: jó

85-100%: jeles

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

Írásbeli és szóbeli vizsga:

0-39%: elégtelen

40-54%: elégséges

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Tiszta kód - Az agilis szoftverfejlesztés kézikönyve (ISBN:

9789639637696)

2. Effective Java ( ISBN-10 : 0134685997 )

3. Joshua Bloch. Effective Java: Programming Language Guide. Addison Wesley, 2001. ISBN 0-201-31005-8

4. Joshua Bloch, Neal Gafter. Java™ Puzzlers: Traps, Pitfalls, and Corner Cases. Addison-Wesley Professional, 2005. ISBN 032133678X

**Ajánlott irodalom:**

1. Kathy Sierra, Bert Bates. SCJP Sun Certified Programmer for Java 6 Study Guide. Mc Graw Hill, 2008. ISBN 0-07-159107-9

2. <https://maven.apache.org/>

3. The Well-Founded Java Developer

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Modern C++</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK126-B2 Levelező: GEIAK126-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 2.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Szabó Martin		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL311-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> <b>Gyakorlat (levelező):</b>	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja megismertetni a hallgatókat a modern C++ fejlesztési módszerekkel. A tárgy kitér a nyelv sajátosságaira, speciális tervezési mintáira, függőségkezelésére, sebességoptimalizálási kérdéseire. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> - C++11, 14, 17, 21, 23 - szabványok részletes bemutatása - Függőségkezelés, vcpkg, cmake eszközrendszerrel - C++ specifikus tervezési minták bemutatása - Sebesség optimalizációs mérések, vizsgálatok - Többszálú-, memóriakezelési-, cache kezelés optimalizáló - programozási segédeszközök		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> az aláírás feltétele 2 egyszerű feladat megoldása és bemutatása		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> az aláírás feltétele 2 egyszerű feladat megoldása és bemutatása		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> az gyakorlati jegy feltétele egy egyéni szoftverfejlesztési feladat megoldása és bemutatása.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> az gyakorlati jegy feltétele egy egyéni szoftverfejlesztési feladat megoldása és bemutatása.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language, 4th Edition, ISBN-13: 978-0321563842, 2013 2. Nicolai M. Josuttis: C++17 - The Complete Guide: First Edition, ISBN-13 : 978-3967300178, 2019 3. Gerardus Blokdyk: Valgrind Second Edition, 2018 4. Radovan Bast: CMake Cookbook: Building, testing, and packaging modular software with modern CMake, 2018 5. Robert C Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, ISBN-13: 978-0132350884, 2008		
<b>Ajánlott irodalom:</b>		

1. Jason Turner: C++ Best Practices (Full Color Syntax Highlighting): 45ish Simple Rules with Specific Action Items for Better C++, 2021
2. Sandor Dargo: How to use const in C++, 2021
3. Sandor Dargo: C++ concepts, 2021
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógép hálózat üzemeltetési alapismeretek I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30I-B2 Levelező: GEIAL30I-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 2.		
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Kovács Szilveszter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL304-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy elsődleges célja olyan elméleti és praktikus alapismeretek nyújtása, melyeket elsajátítva a hallgatók képesek lesznek számítógép hálózatok gyakorlati üzemeltetésére. Az elsajátítandó anyagba a Cisco Certified Networking Associate (CCNA) képzés tananyagának első két szemesztere is beépül, így a tantárgy elősegítheti a hallgatók CCNA Certificate Exam minősítő vizsgájának letételét. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

Az érintett tématerületek: Hálózati eszközök. Hálózati eszköz konfigurációs alapok. Fizikai és adatkapcsolati réteg. Az Ethernet switch. Alap router konfiguráció. IPv4, IPv6 címzés. ICMP. Szállítási réteg. Alkalmazási réteg. Hálózatbiztonsági alapok. Hálózatépítési alapok. VLAN, VLAN-k közötti routing. Spanning Tree protokoll. Etherchannel. DHCPv4, DHCPv6, SLAAC, FHRP alapok. LAN biztonság. SWITCH biztonsági konfiguráció. WLAN konfiguráció. Routing alapok, statikus forgalomirányítás. Hálózat hibaelhárítás.

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

Az aláírás feltétele a gyakorlatokra való felkészülés és azokon való aktív részvétel. Az aláírás további feltétele a CCNA Introduction to Networks (ITN) és Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk kapcsolódó két gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a teszt, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz legalább 65%-os eredmény szükséges. Aláírás pótlásra a vizsgaidőszakban már nincs lehetőség.

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

Az aláírás feltétele a gyakorlatokra való felkészülés és azokon való aktív részvétel. Az aláírás további feltétele a CCNA Introduction to Networks (ITN) és Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk

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

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a CCNA Introduction to Networks (ITN) és Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk kapcsolódó két gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a teszt, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz legalább 65%-os eredmény szükséges. A gyakorlati jegy a két teszt és a két gyakorlati feladat eredményeinek átlaga. Az egyes részek értékelése:

0%-64% : elégtelen

65%-72% : elégséges

73%-79% : közepes

81%-89% : jó

90%-100% : jeles

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

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a CCNA Introduction to Networks (ITN) és Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk kapcsolódó két gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a teszt, mind

**Kötelező irodalom:**

1. Cisco Certified Networking Associate (CCNA) Introduction to Networks (ITN) tananyag.
2. Cisco Certified Networking Associate (CCNA) Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE) tananyag.

**Ajánlott irodalom:**

1. Tanenbaum, A.S.: Számítógép-hálózatok, Panem, 2003, ISBN 963 545 384 1
2. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computer Networks, Prentice Hall 2010, 978-0132126953
3. Cisco Certified Networking Associate tananyag

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Folyamatok modellezése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK140-B2 Levelező: GEIAK140-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsárné Dr. Forrai Mónika, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alapfogalmak. A termelési rendszerek és folyamatok alapjai. A szimuláció-elméleti háttere. A szimulációval kapcsolatos alapfogalmak (rendszer, elem, kölcsönhatás, állapot, folyamat stb.). Termelési és szolgáltatási példák. A szimuláció típusai. A modellezés-elméleti alapjai. A modell használatának okai, a modellek típusai. Példák. A szimuláció és a modellezés összekapcsolódása. Gyakorlati alkalmazások bemutatása. A különböző modellek összehasonlítása (pl. dinamikus, statikus, determinisztikus, sztochasztikus). Ipari esettanulmányok.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy egyéni feladat elkészítése és bemutatása, valamint egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy egyéni feladat elkészítése és bemutatása, valamint egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Az aláírás megszerzése után a hallgató gyakorlati jegyét a félévközi feladat és a félévközi ZH együtt határozza meg 50%-50% arányban.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Az aláírás megszerzése után a hallgató gyakorlati jegyét a félévközi feladat és a félévközi ZH együtt határozza meg 50%-50% arányban.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Kulcsár Gyula: Termelési folyamatok modellezése. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar">http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar</a> 2. Erdélyi Ferenc: Termelési folyamatok modellezése. Oktatási segédlet. Miskolci Egyetem.		

3. Bikfalvi Péter, Bíró Zoltán, Kulcsár Gyula, Lates Viktor, Harangozó Zsolt: Termelésstervezési szimuláció. Elektronikus tankönyv, 2011.

[http://miskolc.infotec.hu/ilias.php?baseClass=ilSAHSPresentationGUI&ref\\_id=1255](http://miskolc.infotec.hu/ilias.php?baseClass=ilSAHSPresentationGUI&ref_id=1255)

4. Ronald G. Askin, Charles R. Standridge: Modeling and Analysis of Manufacturing Systems. Wiley, 1993.

5. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.

**Ajánlott irodalom:**

1. Bányai Edit-Novák Péter (szerk.) (2011). Online üzlet és marketing. Akadémiai, Bp.

2. Gábor András és munkatársai: Üzleti informatika. Aula, Budapest, 2007.

3. Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.

4. Francois B. Vernadat: Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications. Springer, 1996.

5. Heiko Meyer, Franz Fuchs, Klaus Thiel: Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment. McGraw-Hill Professional, 2009.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Ipar 4.0 és logisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT530-B2 Levelező: GEALT530-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Illés Béla, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Bányainé dr. Tóth Ágota, egyetemi docens		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A negyedik ipari forradalom a termelő és szolgáltató rendszerek működését alapjaiban változtatja meg, így a kurzus keretében célunk megismertetni a hallgatókkal a negyedik ipari forradalom nyújtotta előnyöket, az ipar 4.0 feltételrendszerét. A hallgatók áttekintést kapnak az ipar 4.0 technológiákról, különös tekintettel a felhő alapú rendszerekre, a kiber-fizikai rendszerekre és az okos gyárakra. Kiemelten foglalkozunk az ipar 4.0 megoldások logisztikára gyakorolt hatásával. Esettanulmányok keretében ismerkednek meg a hallgatók az ipar 4.0 gazdasági környezetben működő logisztikai megoldásokkal. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Ipari forradalmak; ipar 4.0. Ipar 4.0 technológiák: felhő alapú rendszerek, kiber-fizikai rendszerek, okos gyárak. Ipar 4.0 üzleti modellek. Ipar 4.0 hatása a logisztikára. Logisztika 4.0 megoldások. Ipar 4.0 és minőségbiztosítás.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:		



- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

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

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Bányai T., Bányainé Tóth Á., Illés B., Tamás P.: Ipar 4.0 és logisztika, Miskolci Egyetem, ISBN 9789633581827, Miskolc-Egyetemváros, 2019.
2. G. Reinhart: Handbuch Industrie 4.0, Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, Hanser Verlag, München, 2017.
3. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. Tamás P., Illés B., Dobos P., Seres L.: Lean logisztika I., Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet, ISBN 9789633581742, Miskolc-Egyetemváros, 2018.
2. B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, M. ten Hompel: Handbuch Industrie 4.0 Bd.3 Logistik. Springer Verlag, ISBN 978-3-662-53250-8, 2017.
3. H-C. Pfohl, B. Yahsi, T. Kurnaz: The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain. In: W. Kersten, T. Blecker, C. M. Ringle (eds) Sustainability in logistics and supply chain management: New designs and strategies, 1st ed. epubli GmbH, Berlin, 2015., pp. 31–58.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Logisztikai folyamatok szimulációja</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT531-B2 Levelező: GEALT531-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, intézetigazgató egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Juhász János, tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a jellegzetes logisztikai rendszerek szimulációs modellezési, értékelési és hatékonyságnövelési lehetőségeivel. A kapott ismeretanyag felhasználásával a hallgatók képessé válnak a logisztikai folyamatok szimulációs keretrendszerrel való modellezésére, értékelésére, fejlesztésére, illetve tervezésére. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Logisztikai rendszerek modellezésének céljai. Szimulációs modellezés alapelvei, lehetőségei. Logisztikai folyamatok fejlesztésének irányelvei. Beszerzési-, termelési-, elosztási- és újrahasznosítási logisztikai rendszerek fontosabb logisztikai objektumai, valamint az azok modellezésénél figyelembe veendő anyagáramlási jellemzők. Logisztikai műveletek, folyamatok modellezésének módja egy szimulációs keretrendszerben. Esettanulmányok ismertetése folyamatok modellezésére, fejlesztésére. Gyakorlati feladatok megoldása.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi beadvány tartalmi és formai elvárásokat kielégítő elkészítése és határidőre leadása, a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi beadvány tartalmi és formai elvárásokat kielégítő elkészítése és határidőre leadása, a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése,		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítható: - 91 - 100 %: jeles (5),		

- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

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

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerezhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49

**Kötelező irodalom:**

1. Tamás P., Drávucz D.: Szimulációs modellezés a logisztikában, ISBN 978-963-358-208-4, Miskolc, 2020.
2. Tamás, P.: Komplex logisztikai rendszerek szimulációs vizsgálati módszerei, Miskolc, Magyarország : Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet (2021) , 108 p.
3. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I., Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
4. Langford, J.: Logistics principles and applications, Sole Press, ISBN-10: 0-07-147224-X, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Kulcsár B.: Ipari Logisztika, LSI Oktatóközpont, A Mikroelektronika Alkalmazásának Kulturájáért Alapítvány, Budapest, 1998.
3. Prezenszki J.: Logisztika I.-II., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>SAP-ABAP programozás alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK182-B2 Levelező: GEIAK182-B2L <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Mihály Krisztián, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 12 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy feladata és célja, hogy a hallgatók a megismerjék az SAP integrált vállalatirányítási rendszerek magas szintű technológiai felépítését, kitérve a klasszikus SAP R/3 rendszer moduláris felépítésére és a korszerű SAP S4HANA és SAP Cloud Platform jellegzetességére. <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> ERP rendszerek alapfogalmai. SAP R/3 architektúráis felépítése. ABAP adatszótár felépítése és használata. Jelentéskészítés ABAP programmal. Rendszer modularizálás funkcionális modulokkal. Objektum orientált ABAP elemei és használata. ABAP Webdynpro felépítése és használata.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-50p: 1; 51-62p: 2; 63-74p: 3; 75-87p: 4; 88-100p: 5;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. Levelező hallgatók esetén az előadások előtt tudásszint felmérő kis dolgozat (beugró) kerül megírásra, mely eredménye alapján a hallgató visszajelzést kap a felkészülé		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Complete ABAP, ISBN 978-1-4932-1867-7 2. Horst Keller, Sascha Krüger: ABAP Objects: ABAP Programming in SAP NetWeaver Galileo Press, 2011. ISBN: 978-1-59229-079-6 3. ABAP Cookbook, ISBN 978-1-59229-887-7		
<b>Ajánlott irodalom:</b> 1. Clean ABAP, ISBN 978-1-4932-2027-4		

2. ABAP Development for SAP HANA, ISBN-13: 978-1493218776
3. SAP S/4HANA - An introduction, ISBN: 1493220551

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Beágyazott rendszerek</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU519-B2 Levelező: GEVAU519-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Vásárhelyi József, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> L. Kiss Márton, Drótos Dániel, Bartók Roland		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVAU195-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A beágyazott rendszerek tárgy célja megismertetni a hallgatókkal a beágyazott rendszerek tervezési módszereit, a használt eszközöket, szabványos kommunikációs protokollok használatát. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> aBeágyazott rendszerek áttekintése, Beágyazott rendszer elemzése tervezési kihívások, követelmények, trendek, Moore törvénye.Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 1. Ea: Xilinx Vivado fejlesztési környezet sajátosságai. A fejlesztőkörnyezet jellemzői. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 2. Ea: Hardver elemek, FPGA és CSOC struktúrák, processzor technológiák, IC technológiák, tervezési technológiák a beágyazott rendszerek tervezésében. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 3. Ea: Általános célú processzorok, célprocesszorok, feladat-specifikus processzorok használata a beágyazott rendszerek tervezésében. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 4. Ea: Tesztelés és ellenőrzés (verifikáció). Általános és beágyazott célú hardverek és szoftverek. Beágyazott rendszerek felépítése. Lab: Vivado Xilinx Embedded workshop lab 5. Ea: Szoftvertervezés, hardvertervezés, hardver-szoftver együttes tervezése és szimulációja. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés. Ea: Memória szerepe a beágyazott rendszerekben. Interfész technika. Beágyazott rendszerekben használt szabványos interfészek ismertetése, kezelése. Lab: Egyéni feladat készítése, jegyzőkönyvvel. Feladatbeadás a 9. héten. Ea: Szabványos kommunikációs protokollok. Beágyazott rendszerekben használt szabványos kommunikációs protokollok ismertetése, kezelése. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés. Ea: Memória szerepe a beágyazott rendszerekben. Memóriakezelés. Külső és belső memóriák kezelése FPGA illetve SOC rendszerekben.. Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés. Ea: Motorvezérlés, mint beágyazott rendszer feladat. Léptetőmotorok és váltóáramú motorok vezérlése szabályozása. Tervezési példa: digitális kamera tervezése. Állapotgépek és konkurens folyamatok kezelése Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés. Ea: Modellek és programozási nyelvek, programozási nyelvek és grafikus tervbeviteli módszerek összehasonlítása. Véges állapotú állapotgép tervezése Lab: Egyéni feladat hardver és szoftver fejlesztés. Ea. Processzek/folyamatok kommunikációja, szinkronizálása, megvalósítása/implementációja. Valós idejű operációs rendszerek. Digitális szabályozási rendszerek tervezése. Lab: Egyéni feladat hardver		

és szoftver fejlesztés. Ea: IC technológiák szerepe a beágyazott rendszerekben. Lab: Pótlás Ea: konzultáció, zárthelyi Lab: Pótlás

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

Az előadásokon és a gyakorlatokon aktív részvétel, Zárthelyi dolgozatok eredménye legalább elégséges > 60%, Gyakorlati feladatok önnálló teljesítése legalább elégséges > 60%; - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Egyéni feladatok elvégzése legalább elégséges; 4-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

60% kollokvium (legalább elégséges > 60%) + 40% félévi tevékenység; kollokvium: - 24-28 elégsége, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Kollokviumon elért eredmény legalább elégséges > 50%; 20- 25 elégséges, 25-30 közepes, 30-35 jó, 35-40 jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Vahid F., Givargis T.: Embedded System Design, a Unified Hardware/Software Introduction, Wiley and Sons, ISBN 0-471-38678-2, 2002, pp. 324. (k)
2. Li Q., Yao C.: Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, ISBN: 1-57820-124-11993 (a)
3. elearning anyag az ekönyvtárban
4. Peter Wilson, Design Recipes for FPGAs using Verilog and VHDL, Newnes, ISBN 978-0-08-097129-2, 2007, pp. 370
5. C. "Max" Maxfield: The Design Warrior's Guide to FPGAs, Elsevier, ISBN: 0-7506-7604-3, 2004, pp. 560

**Ajánlott irodalom:**

1. L. H. Crocket, Ross A. Elliott, M. A. Enderwitz, R. W. Stewart, The Zynq Book, Strathclyde Academic Media, www.zynqbook.com, 2014, pp. 460
2. C. "Max" Maxfield: The Design Warrior's Guide to FPGAs, Elsevier, ISBN: 0-7506-7604-3, 2004, pp. 560

<b>Tantárgy neve:</b> <b>IOT</b> <b>internetes eszközök</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU537-B2 Levelező: GEVAU537-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bouzid Ahmed, egyetemi adjunktus		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Drótos Dániel, Bartók Roland, L. Kiss Márton, Koba Máté		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEVAU195-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az internetre csatlakoztatott eszközök egy olyan mérnöki terület, amely a digitális és analóg rendszerek számos aspektusát érinti. Manapság széles körben alkalmazzák számos környezetben. Az IoT elengedhetetlenné válik az ipari, építőipari és autóipari szektorban. Az IoT tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a szenzorok, a beágyazott rendszerek, az internetes kommunikáció és a tárolás alapjait, amelyek kombinálásával egy autonóm IoT-modult hoznak létre. Ezen túlmenően az a cél, hogy segítsék a hallgatót ilyen rendszerek tervezésében a SWaP-C (méret, súly, teljesítmény és költség) korlátok figyelembevételével. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Vállalja és hitelesen képviseli az informatikai és alkalmazási szakterülete (vállalat, közigazgatási vagy közszolgálati szervezet) szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feladatvégzéskor szakmai szempontok érvényesítése mellett önálló véleménye van az informatikai rendszerek gazdasági, társadalmi, és biztonsági hatásaival, vonzataival kapcsolatban.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Ea1: Jelek, érzékelők és működtetők, lab1: Hullámforma generálás, jelek megjelenítése Ea2: érzékelők kondicionálása és adatgyűjtés lab2: analóg érzékelők és aktuátorok összekapcsolása Ea3: tápellátás és tápellátás szempontjai. vezérlő és hajtóműködtetők lab3: Python programozás az IoT-hez Ea4: számítási technológiák és beágyazott rendszerek lab4: Kezdő lépések a beágyazott rendszerrel. Analóg érzékelők adatainak beszerzése. Ea5: FIFO és tárolás Lab5: a kurzushoz kapcsolódó labor Ea6: vezetékes kommunikáció (I2C, SPI, UART)		



Lab6: a kurzushoz kapcsolódó labor

Ea7: vezeték nélküli kommunikáció (IEEE802.15.4 / 6LoWPAN / RPL, BLE, WiFi, LPWAN, TCP / IP, UDP)

Lab7: a kurzushoz kapcsolódó labor

Ea8: Vezeték nélküli érzékelő hálózat

Lab8: a kurzushoz kapcsolódó labor

Ea9: webserverek

Lab9: a kurzushoz kapcsolódó labor

adatbázis

Ea10: felhő figyelés és vezérlés

Lab10: a kurzushoz kapcsolódó labor

Ea11: számítási felhő

Lab11: a kurzushoz kapcsolódó labor

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

Az előadásokon és a gyakorlatokon aktív részvétel, Zárthelyi dolgozatok eredménye legalább elégséges > 60%, Gyakorlati feladatok önnálló teljesítése legalább elégséges > 60%; - 24-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Egyéni feladatok elvégzése legalább elégséges; 4-28 elégséges, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

60% kollokvium (legalább elégséges > 60%) + 40% félévi tevékenység; kollokvium: - 24-28 elégsége, 28-32 közepes 32-36 jó, 36-40 jeles

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

Kollokviumon elért eredmény legalább elégséges > 50%; 20- 25 elégséges, 25-30 közepes, 30-35 jó, 35-40 jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Milan Milenkovic: Internet of Things: Concepts and System Design, Springer, 2020, ISBN: 978-3-030-41345-3
2. A. Bouzid, J. Vásárhelyi and S.I. Boucetta. "The PSOC 5 LP LABBOOK", 2018, Practical Exercises for Embedded Systems and Architecture Subject. ISBN: 978-613-8-43692-8.
3. Mansaf Alam, Kashish Ara and Shakil Samiya Khan: Internet of Things (IoT). Concepts and Applications, Springer, 2020, ISBN: 978-3-030-37467-9

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Ovidiu Vermesan and Dr. Peter Friess, Internet of Things – From Research and Innovation to Market Deployment, River Publishers, 2014, ISBN: 978-87-93102-94-1
2. Alessandro Bassi, Martin Bauer, Martin Fiedler, Thorsten Kramp, Rob van Kranenburg, Sebastian Lange and Stefan Meissner: Enabling Things to Talk. Designing IoT solutions with the IoT Architectural Reference Model, Springer, 2013, ISBN: 978-3-642-40402-3

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAUSzD1-BI_IKu-B2 Levelező: GEVAUSzD1-BI_IKu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL304-B2 és GEIAL314-B2 és GEIAL302-B2 és min. 130 kredit	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat I tárgy célja, hogy előkészítse a szakdolgozat megírását <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		
A hallgató ipari környezetben vesz részt projektfeladat megvalósításában.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b>		
Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b>		
Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		
Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		
Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.		
<b>Kötelező irodalom:</b>		

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Rendszerüzemeltetés A</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30L-B2 Levelező: GEIAL30L-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszer-mérnök
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Smid László, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Huszák Péter		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL302-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Az adatszerver központok architektúrájának bemutatása; az adattárolás hatékony módszereinek megismerése <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéséhez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Komplex megközelítést kívánó döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszer- és fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

Nagygépes környezet tulajdonságai, adatközpontok felépítése. Kiszolgálórendszerek hardveres redundancia lehetőségei.

RAID tömbök működése, tulajdonságai. Backup lehetőségek, backup rendszerek.

Tároló alrendszerek, tároló hálózatok (SAN). Logikai kötet kezelés. Modern fájlrendszerek.

Klaszterezési irányelvek. Feladatautomatizálás, időzítés. Naplózás.

Virtualizációs technológiák áttekintése, rendszerezése. Felhő technológiák (SaaS, PaaS, IaaS).

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

Számítógépes gyakorlati otthoni feladat

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

Számítógépes gyakorlati otthoni feladat

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

Zárthelyi dolgozat teljesítése (legalább 50%). 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):**

Zárthelyi dolgozat teljesítése (legalább 50%). Az értékelés az alábbi skála alapján történik:

0% - 50% : elégtelen

51% - 62%: elégséges

63% - 74%: közepes

75%-87%: jó

88%-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1.MeMOOC Rendszerüzemeltetés kurzus ([www.memooc.hu](http://www.memooc.hu))

2. Az előadások anyagai, egyéb anyagok (helye: <https://www.iit.uni-miskolc.hu/smid-laszlo/rendszeruzemeltetes.html>)

3. Hubbert Smith: Data Center Storage, CRC Press

4. Todd Deshane, Eli M. Dow, Wenjin Hu, Brendan Johnson, Jeanna N. Matthews, Patrick F. Wilbur: XEN a gyakorlatban

5. Gerrit Huizenga, Sandra K. Johnson, Badari Pulavart: Linux kiszolgálók teljesítményének fokozása, IBM press

**Ajánlott irodalom:**

1.LVM HOWTO

2. mdadm, bash manual

3. Bill von Hagen, Brian K. Jones: Linux bevetés közben - Második küldetés

4. syslog-ng documentation

5. James Turnbull: Pro Linux System Administration

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIALSzD1-BI_RMu-B2 Levelező: GEIALSzD1-BI_RMu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tárgyfelelős:</b> Smid László, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL302-B2 és GEIAL314-B2 és min. 130 kredit	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat I tárgy célja, hogy előkészítse a szakdolgozat megírását <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának megtervezése, a megvalósíthatósági tesztek elvégzése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		

A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIALSzD1-BI_Wu-B2 Levelező: GEIALSzD1-BI_Wu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tárgyfelelős:</b> Smid László, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL302-B2 és GEIAL314-B2 és min. 130 kredit	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat I tárgy célja, hogy előkészítse a szakdolgozat megírását <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának megtervezése, a megvalósíthatósági tesztek elvégzése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b>		



A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Web technológiák 2</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL334-B2 Levelező: GEIAL334-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Agárdi Anita, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL331-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A weblapok és webes fejlesztések korszerű kliens és szerver oldali eszközeinek bemutatása, webes rendszerek működése, felhasználási lehetősége. A korszerű webes alkalmazások elkészítésének technikai, lépései, amire támaszkodva a hallgatók önállóan képesek lesznek webes tartalmak elkészítésére. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Angular: components, modules, data binding, event handling, templates, directive, pipe, routing, services, form; Angular Material; PrimeNG; NgRx;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demóztatása szükséges		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demóztatása szükséges		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64% - 76% közepes(3) 77% - 89% jó(4) ; 90% - 100% jeles(5)		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64%		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Az előadások és gyakorlatok anyagai, egyéb anyagok ( <a href="https://users.iit.uni-miskolc.hu/~agardia">https://users.iit.uni-miskolc.hu/~agardia</a> ) 2. Angular Tutorial, <a href="https://angular.io/">https://angular.io/</a> 3. Angular in Practice, <a href="https://material.angular.io/">https://material.angular.io/</a>		

**Ajánlott irodalom:**

1. Denis Yannacopoulos , Edited by Panagiotis Manolitzas: Evaluating Websites and Web Services, 2014,ISBN10 1466651296
2. <https://www.primefaces.org/primeng/>
3. <https://ngrx.io/docs>.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALTSzD1-BI_Lu-B2 Levelező: GEALTSzD1-BI_Lu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEALT071-B2 és min. 130 kredit	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat I tárgy célja, hogy előkészítse a szakdolgozat megírását <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának megtervezése, a megvalósíthatósági tesztek elvégzése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.		

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szimulációs módszerek a logisztikában</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT537-B2 Levelező: GEALT537-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
	<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Tamás Péter, intézetigazgató egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEALT535-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a szimulációs módszerekkel, valamint a modellalkotási lehetőségekkel. Ezen ismeretek felhasználásával a hallgatók képessé válnak a logisztikai folyamatok modellezésére, racionalizálására. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Jellegzetes logisztikai rendszerek, logisztikai folyamatok. Anyagáramlási folyamatok leírásának módszerei. Szimulációs módszerek. Anyagáramlási folyamatok szimulációs modellezése. Szimulációs programok használata. Komplex anyagáramlási rendszerek szimulációs modellezése. Esettanulmányok bemutatása logisztikai rendszerek szimulációjára.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi beadvány tartalmi és formai elvárásokat kielégítő elkészítése és határidőre leadása, a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás és eredményes gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a félév végi beadvány tartalmi és formai elvárásokat kielégítő elkészítése és határidőre leadása, a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése,		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik: - 91 - 100 %: jeles (5), - 76 - 90 %: jó (4), - 61 - 75 %: közepes (3), - 50 - 60 %: elégséges (2), - 0 - 49 %: elégtelen (1).		

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

A gyakorlati jegy a félév végi zárthelyi dolgozatnál szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számíthat:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49

**Kötelező irodalom:**

1. Tamás P., Drávucz D.: Szimulációs modellezés a logisztikában, ISBN 978-963-358-208-4, Miskolc, 2020.
2. Tamás, P.: Komplex logisztikai rendszerek szimulációs vizsgálati módszerei, Miskolc, Magyarország : Miskolci Egyetem, Logisztikai Intézet (2021) , 108 p.
3. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I., Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
4. Langford, J.: Logistics principles and applications, Sole Press, ISBN-10: 0-07-147224-X, 2007.

**Ajánlott irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Tamás, P.; Illés, B.; Dobos, P.; Seres, L., Lean módszerek a logisztikában, Miskolc-Egyetemváros, Magyarország : Miskolci Egyetemi Kiadó (2021) , 244 p., ISBN: 9786155626593
3. Prezenszki J.: Logisztika I.-II., BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 2004.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Minőségbiztosítás logisztikája</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT539-B2 Levelező: GEALT539-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción választható 1.	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Skapinyecz Róbert, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Juhász János, tanársegéd		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEALT534-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a minőségbiztosítás és a logisztika kapcsolati rendszerével; a logisztikai folyamat minőségbiztosításának feladatai; termelő és szolgáltató vállalatok logisztikai tevékenységének minőségbiztosítási kérdései; minőségi hurok a logisztikai tevékenységnél; minőségbiztosítási szabványok logisztikai vonatkozásai. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Minőség fogalma, termékminőség, minőségügy fejlődése. A logisztikai tevékenység kiterjesztése a minőségbiztosítási folyamatra, mint anyag és információáramlási folyamatra. A logisztikai tevékenységeknél jelentkező minőségbiztosítási feladatok és eszközök. Termelő vállalat minőségbiztosítási köre, az ott jelentkező logisztikai feladatok. Anyagkövetés modelljei, termékazonosítás a minőségbiztosításban. Logisztikai szolgáltató vállalat minőségi köre. Logisztikai minőségi audit.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szereshető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál szereshető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik: - 91 - 100 %: jeles (5),		



- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

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

A kollokvium jegy a vizsgán szerzhető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Illés B., E. Glistau, N. I. C. Machado: Logisztika és Minőségmenedzsment, ISBN 978-963-87738-0-7, Miskolc, 2007.
3. Linss, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser Verlag, ISBN 3-446-24763-0, München, 2002.

**Ajánlott irodalom:**

1. Magnusson, K., Kroslid, D., Bergman, B.: Six Sigma umsetzen. Hanser Fachbuch, ISBN 344-621-6332, 2004.
2. Illés, B., Glistau, E., Machado, N. I. C.: Logistik und Qualitätsmanagement, Budai Nyomda, ISBN 978-963-87738-1-4, 2007.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK170-B2 Levelező: GEIAK170-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK150-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A diszkrét termelési folyamatok fontosabb tervezési és irányítási feladatainak modellezéséhez és megoldásához szükséges elméleti háttér bemutatása. Integrációs igények, feltételek és lehetőségek bemutatása. Esettanulmányok, valós ipari feladatok demonstrálása. Szintetizáló készség fejlesztése, feladatmegoldás és alkalmazásfejlesztés elősegítése. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A számítógéppel integrált gyártás (CIM) fejlődése. Az integráció aspektusai. A CIM legfontosabb funkcionális alrendszerei. CIM tevékenységmodellek. A technológiai 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 algoritmusok és szimuláció kombinálása, alkalmazási lehetőségek. Rugalmas gyártórendszerek termelésprogramozása, követelmények és megoldási lehetőségek. Termelésütemezési és termelésprogramozási feladatok modellezése és megoldása. Újraütemezési feladatok megoldása. Szoftverek bemutatása. Esettanulmányok.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy egyéni feladat elkészítése és bemutatása, valamint egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy egyéni feladat elkészítése és bemutatása, valamint egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szóbeli vizsga.		

A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.

**Kötelező irodalom:**

1. Kulcsár Gyula: Diszkrét termelési folyamatok számítógépes tervezése és irányítása. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek.

<http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar/serv01.htm>

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

3. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kulcsár Gyula: Optimalizálási feladatok a termelés tervezésében és irányításában. Elektronikus oktatási segédlet. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>

2. ikfalvi Péter, Bíró Zoltán, Kulcsár Gyula, Lates Viktor, Harangozó Zsolt: Termelésstervezési szimuláció. Elektronikus tankönyv, 2011.

3. Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.

4. Ronald G. Askin, Charles R. Standridge: Modeling and Analysis of Manufacturing Systems. Wiley, 1993.

5. Francois B. Vernadat: Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications. Springer, 1996.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Informatikai rendszerek építése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK125-B2 Levelező: GEIAK125-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Nehéz Károly, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Szabó Martin		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL314-B	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja, megismertetni a hallgatókat az Informatikai Rendszerek sajátos szoftverfejlesztési nézőpontjaival. A tárgy akkor kerül bemutatásra, amikor a hallgatók már rendelkeznek kellő alappal ismeretekkel a programozás és szoftverfejlesztési módszerek területén. Önálló feladatmegoldás keretében, kliens és szervertoldali technológiákon tudják gyakorolni a modern komponensalapú fejlesztési módszereket. <b>Tudás:</b> Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> - Nyílt forrású szoftverrendszerek elve és alkalmazási kérdései a modern AE50 szoftverlicenszek. - 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. - Fullstack fejlesztési módszerek Angular/node-js alapon. - Modern virtualizációs megoldások a komponensek életciklusának kezeléséhez		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> az aláírás feltétele egy egyéni szoftverfejlesztési feladat megoldása és bemutatása		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy egyéni szoftverfejlesztési feladat megoldása és bemutatása		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A vizsgára aláírás birtokában lehet jelentkezni. A kollokvium írásbeli, a ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. 73- Szóbeli javítás lehetséges		

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

A vizsgára aláírás birtokában lehet jelentkezni.

A kollokvium írásbeli, a ponthatárai: 0-36p: 1; 37-45: 2; 46- 54: 3; 55-63: 4; 64-72: 5. 73-

Szóbeli javítás lehetséges

**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.
4. Thomas Erl, Benjamin Carlyle: SOA with REST: Principles, Patterns & Constraints for Building Enterprise Solutions with REST, ISBN-13: 978-0137012510, 2011
5. T. Erl: Service-Oriented Architecture (SOA): Concepts, Technology, and Design, Prentice Hall Ptr, 2005.

**Ajánlott irodalom:**

1. Claus Ibsen, Jonathan Anstey: Camel in Action, Manning 2011.
2. William Wake: Extreme Programming Explored. Addison-Wesley Professional; 1st edition, 2001.
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakedolgozatkészítés I.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAKSzD1- BI_TMu-B2 Levelező: GEIAKSzD1- BI_TMu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 6	<b>Előfeltétel:</b> min. 130 kredit	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 4 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat I tárgy célja, hogy előkészítse a szakdolgozat megírását <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának megtervezése, a megvalósíthatósági tesztek elvégzése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és beszámolók elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A témavezető javaslata alapján kap gyakorlati jegyet, ha az elfogadott témájában megfelelően dolgozik.		

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szoftvertesztelés</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL31H-B2 Levelező: GEIAL31H-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Kunné Tamás Judit, egyetemi adjunktus		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Tompa Tamás		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL314-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja a szoftvertesztelés főbb módszereinek és technikájának a bemutatása. A tesztelési szintjeinek megismerése. Test First és Test Driven Development módszerek. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Szoftver-minőségi kritériumok áttekintése és minőségbiztosítási folyamat megvalósulásának vizsgálata szoftverprojektekben. Tesztelési alapelvek. Funkcionális tesztelés, Unit, Integrációs, Alrendszer és Rendszer tesztek ismertetése. JUnit keretrendszer ismertetése. Agilis fejlesztési módszertanok átfogó ismertetése, Test First Development fejlesztési módszer empirikus vizsgálata		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési és tesztelési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás feltétele a kiadott féléves fejlesztési és tesztelési feladat sikeres teljesítése. A számonkérés a félév végén szóbeli prezentációban. A program demózása szükséges		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		



A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. 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):**

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli minimum 50%-os teljesítése esetén a szóbeli vizsgára kerül a sor. A vizsgajegy az írásbeli és a szóbeli felelet lefelé kerekített átlaga. Értékelés: 0 %- 50% elégtelen(1) ; 51% - 63% elégséges(2) ; 64%

**Kötelező irodalom:**

1. Ficsor Lajos, Dr. Kovács László, Krizsán Zoltán, Dr. Kusper Gábor: Szoftvertesztelés
2. Tompa Tamás: Szoftvertesztelés, 2019
3. ISTQB CTFL SYLLABUS 2018 V3.1 – MAGYAR
4. Tesztelés Java környezetbe -JUnit, TDD, Mockito, JMeter
5. Mauro Pezzé, Michal Young: Software Testing and Analysis, process, principles and techniques,

**Ajánlott irodalom:**

1. Ficsor Lajos, Dr. Kovács László, Krizsán Zoltán, Dr. Kusper Gábor: Szoftvertesztelés
2. Tompa Tamás: Szoftvertesztelés, 2019
3. ISTQB CTFL SYLLABUS 2018 V3.1 – MAGYAR
4. Tesztelés Java környezetbe -JUnit, TDD, Mockito, JMeter
5. Mauro Pezzé, Michal Young: Software Testing and Analysis, process, principles and techniques,

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Korszerű információs technológiák</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL31G-B2 Levelező: GEIAL31G-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Árvai László, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Soós Róbert		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL314-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b>	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tantárgy célja olyan informatikai technológiák bemutatása amelyek a jelenben is rohamosan terjednek s é a jövőben vélhetően fontos szerepet fognak betölteni a technológiai fejlődésben. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, - fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> - párhuzamos számítási rendszerek - párhuzamos alkalmazások készítése AVX2 utasításításkészlet segítségével - szuperszámítógépek felépítése, működése és alkalmazási területei - virtuális és kiterjesztett valóság technológiák és felhasználásuk - mesterséges intelligencia módszerek		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> 1 db zárthelyi min. 40% eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges szinten való elkészítése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> 1 db zárthelyi min. 40% eredménnyel való teljesítése 1 db félévközi feladat legalább elégséges szinten való elkészítése		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen 40-54%:elégséges 55-69%: közepes 70-84%: jó 85-100%: jeles		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Írásbeli vizsga: 0-39%: elégtelen		

40-54%:elégés

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Árvai László - Soós Robert: Korszerű Információs Technológiák előadásjegyzet
2. S. K. OngA. Y. C. Nee: A Brief Introduction of VR and AR Applications in Manufacturing
- 3.
- 4.
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Wang, E., Zhang, Q., Shen, B., Zhang, G., Lu, X., Wu, Q., Wang, Y. : High-Performance Computing on the Intel® Xeon Phi™, 2014, 978-3-319-06485-7
2. Tom Shanley: InfiniBand Network Architecture, 2002, 978-0321117656
3. Jim Jeffers and James Reinders: Intel Xeon Phi Coprocessor High Performance Programming, 2013, 978-0-12-410414-3
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógép hálózatok üzemeltetési alapismeretek II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30H-B2 Levelező: GEIAL30H-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Kovács Szilveszter, egyetemi tanár		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL30I-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy elsődleges célja olyan elméleti és praktikus alapismeretek nyújtása, melyeket elsajátítva a hallgatók képesek lesznek számítógép hálózatok gyakorlati üzemeltetésére. Az elsajátítandó anyagba a Cisco Certified Networking Associate (CCNA) képzés tananyagának harmadik szemesztere is beépül, így a tantárgy elősegítheti a hallgatók CCNA Certificate Exam minősítő vizsgájának letételét. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>		

Az érintett tématerületek: Egyterületű OSPFv2 konfiguráció. Hálózatbiztonság. Ipv4 Access Control List (ACL) konfiguráció. IPv4 Network Address Translation (NAT). Wide Area Network (WAN) alapok. VPN és IPsec. QoS alapok. Hálózat menedzsment. Hálózat tervezés. Hálózat hibaelhárítás. Hálózat virtualizáció. Hálózat automatizálás.

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

Az aláírás feltétele a gyakorlatokra való felkészülés és azokon való aktív részvétel. Az aláírás további feltétele a CCNA Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk kapcsolódó gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a teszt, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz legalább 65%-os eredmény szükséges. Aláírás pótlásra a vizsgaidőszakban már nincs lehetőség.

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

Az aláírás feltétele a gyakorlatokra való felkészülés és azokon való aktív részvétel. Az aláírás további feltétele a CCNA Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk kapcsolódó gyakorlati vizsga

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

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a CCNA Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk kapcsolódó két gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a teszt, mind a gyakorlati vizsga időtartama 100 perc, elégséges szintű megoldásukhoz legalább 65%-os eredmény szükséges. A gyakorlati jegy a teszt és a gyakorlati feladat eredményeinek átlaga. Az egyes részek értékelése:

0%-64% : elégtelen

65%-72% : elégséges

73%-79% : közepes

81%-89% : jó

90%-100% : jeles

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

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a CCNA Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) tananyag hivatalos online tesztjének és a hozzájuk kapcsolódó két gyakorlati vizsga sikeres letétele. Mind a teszt, mind a gyakorlati vizsga időtartam

**Kötelező irodalom:**

1. Cisco Certified Networking Associate (CCNA) Enterprise Networking, Security, and Automation (ENSA) tananyag.
3. Cisco Certified Networking Associate (CCNA) Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE) tananyag.

**Ajánlott irodalom:**

1. Tanenbaum, A.S.: Számítógép-hálózatok, Panem, 2003, ISBN 963 545 384 1
2. Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computer Networks, Prentice Hall 2010, 978-0132126953
3. Cisco Certified Networking Associate tananyag

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Számítógépi grafika programozása</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL31L-B2 Levelező: GEIAL31L-BIL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Mileff Péter, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja megismerni a számítógépes vizualizáció valódi, a játékiparban is alkalmazott megoldásait, algoritmusait és modelljeit. Olyan integrált tudás megszerzése, amely segítségével a hallgató képes számítógépes játékok és egyéb grafikus alkalmazások készítésére. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. <b>Attitűd:</b> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Számítógépes grafikai alapismeretek;Framebuffer;Platform specifikus megjelenítés;A grafikus kártya csővezeték modellje;Erőforrások, memóriakezelés. Rajzolási állapotok;Fejlesztői eszközök és platformok áttekintése;A grafikus kártya vezérlése OpenGL környezetben;Grafikus megjelenítés eszközei platformfüggetlen környezetben;Textúrázás;Grafikus játékmotor általános felépítése, tervezése;Modellek és entitások kapcsolata. 2D megjelenítés, animáció, láthatóság- és ütközésvizsgálat;Betűkészlet kezelés;Képszintézis és grafikus keretrendszer tervezési minták 3D környezetben;Kamera kezelés, ütközésvizsgálat és sebességoptimalizálás 3D környezetben. Multi-textúrázás;Árnyékolási módszerek, fénytérképek. Láthatósági algoritmusok, térfelosztás. Domborzat leképzés. Részecskerendszer plakátokkal. GLSL árnyékoló nyelv alkalmazása. Dinamikus fények, árnyékok, utófeldolgozás effektek megvalósítása GLSL-el. Alternatív megjelenítési technológiák: sugárkövetés, voxel alapú vizualizáció. Grafikus motorok szkriptelési lehetőségei;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele az órákon való 70%-os részvétel, valamint a testre szabott beadandó feladat legalább elégséges szintű teljesítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele az órákon való 70%-os részvétel, valamint a testre szabott beadandó feladat legalább elégséges szintű teljesítése.		

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

Minden hallgató feladatot egy megvalósítandó grafikai demo feladatot kap kidolgozásra a szorgalmi időszak végéig.

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

Minden hallgató feladatot egy megvalósítandó grafikai demo feladatot kap kidolgozásra a szorgalmi időszak végéig.

**Kötelező irodalom:**

1. Szirmay-Kalos László, Antal György, Csonka Ferenc: Háromdimenziós grafika, animáció és játékfejlesztés, ComputerBooks, 2003.
2. Szirmay-Kalos László: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
3. David H. Eberly: 3D Game Engine Architecture – Engineering Real Time Applications.
2. Dr. Mileff Péter online segédlete: [www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff](http://www.iit.uni-miskolc.hu/~mileff)

**Ajánlott irodalom:**

1. André LaMothe: Tricks of the 3D Game programming Gurus – Advanced 3D Graphics and Rasterization, 2003.
2. Juhász Imre: OpenGL mobiDIÁK egyetemi jegyzet.
3. Pavlidis, I.: Algorithms for Graphics and Image Processing. Springer, Berlin-Heidelberg, 1982.
4. Korites, B.J.: Graphics Software for Microcomputers. Md Karn, Duxburg, 1981.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Windows hálózatok üzemeltetése</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30E-B2 Levelező: GEIAL30E-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b>
<b>Tantárgytípus:</b> Szakon választható 3.		
<b>Tárgyfelelős:</b> Wagner György, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL304-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja, hogy a már meglévő hálózati ismeretekre építve kiegészítse azt a Windows operációs rendszerekben használt, a hagyományostól kisebb/nagyobb mértékben eltérő hálózati fogalmakkal. Rendszergazda szintű ismereteket adjon a Windows rendszerekben használatos megosztásokról, specifikus protokollokról, a tartományok üzemeltetéséről. A távoli felügyeletről, annak működéséről, programjairól. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> dows hálózati infrastruktúra megismertetése. Távoli hozzáférési módok. DHCP Windows alapokon authorizáció, működtetés. DHCP Relay Agent szerepe. Windows alapú DNS felépítése, működése, működtetése. WINS fogalma, szerepe, működése, működtetése. Nyilvános kulcsú infrastruktúra kialakítása, Certificate szerver üzemeltetése. IPSec kialakítása, üzemeltetése. Windows szerver alapú route-olás. Windows alapú web szerver installálása, üzemeltetése		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele a gyakorlati órán kiadott órai feladatok teljesítése, a gyakorlatok legalább 80%-án való aktív részvétel.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele a gyakorlati órán kiadott órai feladatok teljesítése, a gyakorlatok legalább 80%-án való aktív részvétel.		



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

Az utolsó gyakorlati órán zárthelyi a félév teljes anyagából. Elégtelen zárthelyi elégtelen gyakorlatijegyet jelent. Az zárthelyi értékelése: 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-75% közepes, 76-88% jó, 89-100% jeles.

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

Az utolsó gyakorlati órán zárthelyi a félév teljes anyagából. Elégtelen zárthelyi elégtelen gyakorlatijegyet jelent. Az zárthelyi értékelése: 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-75% közepes, 76-88% jó, 89-100% jeles.

**Kötelező irodalom:**

1. A kurzus slide-jai
2. Orin Thomas: Windows Server 2019 Inside Out (MsPress, 2020, ISBN 978-0-13-549227-7)
3. Andrea Allievi, Mark E. Russinovich, Alex Ionescu, David A. Solomon: Windows Internals, 7th Edition (MsPress, 2021, ISBN 978-0-13-546240-9)
4. Brian Knittel, Paul McFedries: Windows 10 in Depth (Que, 2015, ISBN 9780134121772)
- 5.

**Ajánlott irodalom:**

1. Jordan Krause: Mastering Windows Server 2019 (Packt, 2021, ISBN 9781801078313)
2. Bekim Dauti: Windows Server 2019 Administration Fundamentals (Packt, 2019, ISBN 9781838550912)
- 3.
- 4.
- 5.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAUSzD2-BI_IKu-B2 Levelező: GEVAUSzD2-BI_IKu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEVAUSzD1-BI_IKu-B2 és GEIAL300-B2 és GEMAN138-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 10	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat célja, hogy a hallgató bemutassa egy feladat megoldását illetve témakör kidolgozását megfelelő programozási példákkal illetve programrendszerrel. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának részletes rendszerterve, implementáció, tesztelés. A dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

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

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAUSzGyBI_IKu-B2 Levelező: GEVAUSzGyBI_IKu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEVAU237-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ipari informatikai projekt környezetben történő tapasztalatszerzés <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működtetésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató ipari környezetben vesz részt projektfeladat megvalósításában.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

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

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Távközléstechnika alapjai</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEVAU251-B2 Levelező: GEVAU251-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> AUT	<b>Szak:</b> Mérnök-informatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Infokommunikációs rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Varga Attila Károly, egy. docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> -	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A tárgy célja, hogy a hallgatókat megismertesse a távközléstechnika alapfogalmaival, szolgáltatásaival, másrészt az átviteltechnika (analóg, digitális) különböző módszereinek megismerése és eszközével kapcsolatos ismeretek elsajátítása. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A távközléstechnika feladata, történelmi áttekintés, nemzetközi háttér (szabályozás és nemzetközi együttműködés), távközlés szolgáltatások. Átviteltechnika alapfogalmai. Átviteli utak és átvivő közegek (áramvezetőjű, fényvezetőjű) típusai és jellemzői. Általános információátviteli lánc jellemzői. Analóg átvitel (alapsávi átvitel, frekvenciaosztású multiplex (FDM)). Digitális átvitel (időosztásos multiplex (TDM), impulzuskód-moduláció (PCM), vonali kódolás, magasabb rendű PCM rendszerek (digitális hierarchiák: PDH, SDH)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Aláírás: 1 db félévközi ZH teljesítése + laboratóriumi mérések elvégzése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Beugró teszt 60% teljesítése esetén, szóbeli vizsga. Vizsga értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> A félév során írt ZH elégséges szintű teljesítése. Vizsga: szóbeli. Vizsga értékelése: 0-39% -elégtelen, 40-55 % - elégséges, 56-70 % közepes, 71-85 % - jó, 86 %-tól - jeles		

**Kötelező irodalom:**

1. Géher Károly: Híradástechnika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.
2. S. S. Jones, Editor: The Basics of Telecommunications, International Engineering Consortium, Chicago, 2004.

**Ajánlott irodalom:**

1. Dr. Izsák Miklós: Távközléstechnikai kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.
2. Távközlő hálózatok és informatikai szolgáltatások, [www.hte.hu/onlinekonyv.html](http://www.hte.hu/onlinekonyv.html).
3. Roger L. Freeman.: Telecommunication System Engineering, 4TH ED. John Wiley & Sons, 2004

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Rendszerüzemeltetés B</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL30M-B2 Levelező: GEIAL30M-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bednarik László, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Soós Róbert		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL302-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Szervereken, illetve hálózati munkacsoportokban használt gyakori szolgáltatások bemutatása. Ezek demonstrálása konkrét megoldásokkal. <b>Tudás:</b> Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Alkalmazás szerverek, web szerverek, adatbázis kiszolgálók (RDBMS, NoSQL), xAMP rendszerek, címtárak (LDAP), file szerverek (NFS, SMB, AFS), hálózati idősinkronizálás. Elektronikus levelező rendszerek (SMTP, POP, IMAP) / tartalomszűrés (vírus/spam). Tárhelyek kialakítása, menedzselése. Naplófileok elemzése, központi naplózás. Monitorozó rendszerek. Audit. Hibaelhárítás. Munkaállomások üzemeltetése. Grafikus felületek. Távoli elérés. Helyi hálózat kialakítása. Tipikus SOHO infrastruktúra kiépítés és üzemeltetés. Vezetéknélküli és vezetékes hálózatok autentikációs háttere (EAP, RADIUS). Rendszerek közti átjárhatóság, interoperabilitás. Linux, mint hálózati csomópont (forgalomirányítás, L2 switch, VLAN, csomagszűrés, transzparens proxy, stb.). Teljesítményfokozás		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Számítógépes gyakorlati otthoni feladat		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Számítógépes gyakorlati otthoni feladat		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Zárthelyi dolgozat teljesítése (legalább 50%). 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):**

Zárthelyi dolgozat teljesítése (legalább 50%). Az értékelés az alábbi skála alapján történik:

0% - 50% : elégtelen

51% - 62%: elégséges

63% - 74%: közepes

75%-87%: jó

88%-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1. Az előadások anyagai, egyéb anyagok

(helye: <https://users.iit.uni-miskolc.hu/~vinczed/>)

2. MeMOOC Rendszerüzemeltetés kurzusok ([www.memooc.hu](http://www.memooc.hu))

3. Apache HTTPD documentation

4. Postfix documentation

5. Amavisd-new + SpamAssassin documentation

6. Bill von Hagen, Brian K. Jones: Linux bevetés közben - Második küldetés

**Ajánlott irodalom:**

1. Gregor N. Purdy: Linux iptables zsebkönyv

2. Gerrit Huizenga, Sandra K. Johnson, Badari Pulavart: Linux kiszolgálók teljesítményének fokozása, IBM press

3. Jono Bacon, Nicholas Petreley: Linux asztali gépen

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIALSzD2-BI_RMu-B2 Levelező: GEIALSzD2-BI_RMu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tárgyfelelős:</b> Szűcs Miklós, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIALSzD1-BI_RMu-BL2 és GEIAL300-B2 és GEMAN138-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 10	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat célja, hogy a hallgató bemutassa egy feladat megoldását illetve témakör kidolgozását megfelelő programozási példákkal illetve programrendszerrel. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának részletes rendszerterve, implementáció, tesztelés. A dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

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

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIALSzGyBI_RMu-B2 Levelező: GEIALSzGyBI_RMu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Informatikai rendszermérnök
<b>Tárgyfelelős:</b> Tompa Tamás, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL33A-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ipari informatikai projekt környezetben történő tapasztalatszerzés <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató ipari környezetben vesz részt projektfeladat megvalósításában.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

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

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIALSzD2-BI_Wu-B2 Levelező: GEIALSzD2-BI_Wu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tárgyfelelős:</b> Szűcs Miklós, mesteroktató		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIALSzD1-BI_Wu-B2 és GEIAL300-B2 és GEMAN138-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 10	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat célja, hogy a hallgató bemutassa egy feladat megoldását illetve témakör kidolgozását megfelelő programozási példákkal illetve programrendszerrel. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának részletes rendszerterve, implementáció, tesztelés. A dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

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

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIALSzGyBI_Wu-B2 Levelező: GEIALSzGyBI_Wu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tárgyfelelős:</b> Tompa Tamás, tanársegéd		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL33A-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ipari informatikai projekt környezetben történő tapasztalatszerzés <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató ipari környezetben vesz részt projektfeladat megvalósításában.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		



Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

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

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Web-es alkalmazások (Java)</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAL333-B2 Levelező: GEIAL333-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Korszerű Web technológiák
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> dr. Krizsán Zoltán, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAL313-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számokérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Program fejlesztés elveinek és gyakorlatának bemutatása JAVA elosztott környezetben. A Java Vállalati technológia alapok megismerése. <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). <b>Képesség:</b> Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> Ismétlés SOLID elvek Maven használata, multi module projekt Unit tesztelés JUnit 5 használata Mockito használata servlet, jsp, MVC servlet készítése, HTML válasz előállítás JSP-ben Tomcat szervlet engine használata MVC architektúra J2EE alapokon Spring alapok, injektálás REST api fejlesztés alapjai (Spring boot) REST API végpont, szerver készítése CORS headerek beállítása Beérkező adatok ellenőrzése Időzített taszkok Springben Hibakezelés kivételek kezelése Tesztelés Spring intergációs tesztek komponens tesztek Spring data, Liquibase		

Spring MVC  
Spring biztonság  
Spring reactive

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

2 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése

Anyagok feltöltése a hivatalos repositoryba

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

2 db félévközi feladat legalább elégséges eredménnyel való elkészítése

**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):**

Írásbeli és szóbeli vizsga:

0-39%: elégtelen

40-54%:elégséges

55-69%: közepes

70-84%: jó

85-100%: jeles

**Kötelező irodalom:**

1.. Spring Framework Reference Documentation, <https://docs.spring.io/autorepo/docs/spring-framework/current/spring-framework-reference/>

2. Randy Connolly, Ricardo Hoar, "Fundamentals of Web Development", 2nd edition, 2017, ISBN-13: 9780134481265, <http://string.io>

3. Learn Spring Data, <https://www.baeldung.com/>

**Ajánlott irodalom:**

1. Spring in Action ( ISBN-10 : 161729120X )

2. Pro Spring (Expert's Voice in Java)

( ISBN-10 : 1590594614)

3. 3. Y. Daniel Liang, Introduction to Java Programming, Comprehensive Version 10th Edition, Pearson, 2014, ISBN-10: 0133813460.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Recycling logisztika</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALT540-B2 Levelező: GEALT540-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Bányainé dr. Tóth Ágota, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEALT534-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A kurzus során a hallgatók megismertetése a „körforgásos gazdaság” modelljével, az annak kialakítását meghatározó EU-s és hazai jogszabályi háttérrel. A tárgy keretében bemutatásra kerülnek a veszélyes anyagok, települési hulladékok és elhasznált tartós fogyasztási termékek feldolgozásához és újrahasznosításához kapcsolódó logisztikai rendszerek jellegzetes megoldásai, illetve a műszaki megoldásokon túlmenően a rendszert működtető jogi és közgazdasági módszerek. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A reverz logisztika fogalma, érvényesülése a vállalaton belüli folyamatoknál és a külső logisztikai rendszerekben. A „körforgásos gazdaság” modellje, a logisztikai részfolyamatok jellemzői, technikai megoldásai a különböző hulladéktípusok kezelésének sajátosságai. Gyűjtési rendszerek kialakítása kötött és mobil logisztikai rendszerek, deponálási problémák bemutatása. Az újrahasznosítás logisztikai rendszereinek eszközzelrendszere (szállítás, rakodás speciális eszközei). Hulladéktárolási technológiák. Elhasznált termékek feldolgozásának rendszerei, be- és kiszállítás ütemezési kérdések, a termelésprogramozás sajátosságai. Az újrahasznosítás logisztikai rendszereinek informatikai hátterei, korszerű termékazonosítási eljárások alkalmazási kérdései. Kapcsolódás a vállalati menedzsment rendszerekhez. Életciklus elemzés módszertana. Tisztább technológiák koncepció érvényesítése a speciális technológiákban és szolgáltatási rendszerekben. Recycling orientált tervezés szempontrendszere.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás megszerzésének feltétele a félév végi zárthelyi dolgozatnál és a féléves feladatnál szerzhető maximális pontszám legalább 50%-ának elérése, valamint a félév során tartott órák legalább 60%-ának látogatása (HKR 50. § (5)).		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

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

A kollokvium jegy a vizsgán szereshető maximális pontszámhoz viszonyított eredmény alapján a következő módon számítódik:

- 91 - 100 %: jeles (5),
- 76 - 90 %: jó (4),
- 61 - 75 %: közepes (3),
- 50 - 60 %: elégséges (2),
- 0 - 49 %: elégtelen (1).

**Kötelező irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Logisztikai rendszerek I., Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 2004.
2. Kerekes S., Szlávik J.: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó, ISBN 978 963 224 616 1, Budapest, 2001.
3. Stölzle, W.: Umweltschutz und Entsorgungslogistik. Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1993.

**Ajánlott irodalom:**

1. Cselényi J., Illés B. (szerk.): Anyagáramlási rendszerek tervezése és irányítása I. Miskolci Egyetemi Kiadó, ISBN 963 661 672 8, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
2. Árvai J.: Hulladékgazdálkodási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1991.
3. Förstner, U.: Környezetvédelmi technika, Springer Hungarica Kiadó, ISBN 963-7775-44-7, Budapest, 1993.

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALTSzD2-BI_Lu-B2 Levelező: GEALTSzD2-BI_Lu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEALTSzD1-BI_Lu-B2 és GEIAL300-B2 és GEMAN138-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 10	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat célja, hogy a hallgató bemutassa egy feladat megoldását illetve témakör kidolgozását megfelelő programozási példákkal illetve programrendszerrel. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának részletes rendszerterve, implementáció, tesztelés. A dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

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

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEALTSzGyBI_Lu-B2 Levelező: GEALTSzGyBI_Lu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> LOG	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Logisztikai rendszerek
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEALT076-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ipari informatikai projekt környezetben történő tapasztalatszerzés <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató ipari környezetben vesz részt projektfeladat megvalósításában.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		



Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

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

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakdolgozatkészítés II.</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAKSzD2-BI_TMu-B2 Levelező: GEIAKSzD2-BI_TMu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b> A szak oktatói és felkért témavezetők.		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAKSzD1-BI_TMu-B2 és GEIAL300-B2 és GEMAN138-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 8 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 16	<b>Számonkérés módja:</b> gyakorlati jegy	
<b>Kreditpont:</b> 10	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A szakdolgozat célja, hogy a hallgató bemutassa egy feladat megoldását illetve témakör kidolgozását megfelelő programozási példákkal illetve programrendszerrel. <b>Tudás:</b> Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A tanszék által kiadott, illetve a hallgató által választott informatikai feladat megoldásának részletes rendszerterve, implementáció, tesztelés. A dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Folyamatos konzultáció a téma kijelölt tanszéki konzulensével A konzulens által kijelölt feladatok és a dolgozat elkészítése.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

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

Csak akkor kaphat elégtelennél jobb jegyet, ha beadja a szakdolgozatát, melyhez szükséges a témavezető javaslata.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Szakmai gyakorlat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAKSzGyBI_TMu-B2 Levelező: GEIAKSzGyBI_TMu-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező		
<b>Tárgyfelelős:</b> ,		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK900-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 0 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 0 <b>Előadás (levelező):</b> 0 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 0	<b>Számonkérés módja:</b> aláírás	
<b>Kreditpont:</b> 0	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> Ipari informatikai projekt környezetben történő tapasztalatszerzés <b>Tudás:</b> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok). Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működtetésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira. <b>Képesség:</b> Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <b>Attitűd:</b> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> A hallgató ipari környezetben vesz részt projektfeladat megvalósításában.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Beszámoló készítése a szakmai gyakorlatról.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b>		

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

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

Az ipari konzulens és a tanszéki tárgyfelelős értékelési átlaga alapján kerül a jegy meghatározásra. A nem megfelelő beszámoló elégtelent jelent.

**Kötelező irodalom:**

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

**Ajánlott irodalom:**

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

<b>Tantárgy neve:</b> <b>Virtuális vállalat</b>	<b>Tantárgy Neptun kódja:</b> Nappali: GEIAK180-B2 Levelező: GEIAK180-BL2 <b>Tárgyfelelős intézet:</b> INF <b>Tantárgytípus:</b> Specializáción kötelező	<b>Szak:</b> Mérnökinformatikus alapszak <b>Specializáció:</b> Termelésinformatika
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. Kulcsár Gyula, egyetemi docens		
<b>Közreműködő oktató(k):</b>		
<b>Javasolt félév:</b> 7	<b>Előfeltétel:</b> GEIAK170-B2	
<b>Óraszám/hét:</b> <b>Előadás (nappali):</b> 2 <b>Gyakorlat (nappali):</b> 2 <b>Előadás (levelező):</b> 8 <b>Gyakorlat (levelező):</b> 8	<b>Számonkérés módja:</b> Kollokvium	
<b>Kreditpont:</b> 5	<b>Munkarend:</b> Nappali+Levelező	
<b>Tantárgy feladata és célja:</b> A virtuális vállalatok fontosabb tervezési és irányítási feladatainak modellezéséhez és megoldásához szükséges ismeretek bemutatása. Termelési és szolgáltatási hálózatok elméleti hátterének bemutatása. A hallgatók komplex rendszerekkel kapcsolatos szintetizáló készségének fejlesztése. Tervezési és feladatmegoldási képességek fejlesztése. <b>Tudás:</b> Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. <b>Képesség:</b> Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. <b>Attitűd:</b> Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. <b>Autonómia és felelősség:</b> Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.		
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b> 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. A VE termelésstervezési, –irányítási és logisztikai feladatai. A termelési háromszög modell kiterjesztése VE esetére. Beszállítói rendszerek logisztikája, a virtuális logisztikai központ szerepe. Hozzárendelési, szállítási, projektütemezési feladatok megoldása VE környezetben. VE partnerválasztási feladat modellezése.		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (nappali):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Félévközi számonkérés módja és az aláírás megszerzésének feltétele (levelező):</b> Az aláírás feltétele egy zárthelyi dolgozat (ZH) legalább elégséges szintű teljesítése. A ZH ponthatárok: 0-40p: 1; 41-53p: 2; 54-66p: 3; 67-79p: 4; 80-100p: 5;		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (nappali):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Gyakorlati jegy / kollokvium teljesítésének módja, értékelése (levelező):</b> Szóbeli vizsga. A ZH alapján megajánlott jegy szerezhető.		
<b>Kötelező irodalom:</b> 1. Kulcsár Gyula: Virtuális vállalat. Oktatási segédletek: előadásvázlatok és gyakorlati jegyzetek. <a href="http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar">http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar</a>		

2. Kulcsár Gyula: Optimalizálási feladatok a termelés tervezésében és irányításában. Elektronikus oktatási segédlet. <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
3. Kulcsár Gyula, Tóth Tibor: A vállalatközi logisztika információs rendszerei, Könyvfejezet. In: Bikfalvi Péter, Dudás László, Hornyák Olivér, Kulcsár Gyula, Nehéz Károly, Tóth Tibor, Logisztikai informatika, Elektronikus tankönyv, 2011.
4. Tóth Tibor: Virtuális vállalat, előadásvázlatok, <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~kulcsar>
5. Michael L. Pinedo: Planning and Scheduling in Manufacturing and Services. Springer, (2nd ed.), 2009.

**Ajánlott irodalom:**

1. Bodnár Pál: Vállalati informatika. Perfect, 2008.
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.