

Óbudai Egyetem
Neumann János Informatikai Kar



KÉPZÉSI PROGRAM

Mérnökinformatikus alapképzési szak

Budapest, 2017. szeptember 1.

A SZAK TANTERVE

1. Szak megnevezése:

Mérnökinformatikus (Computer Science Engineering)

2. Képzési terület:

informatika

3. A képzés nyelve:

magyar

4. Képzés munkarendje(i) és a képzési idő félévekben, kontaktórák száma:

nappali munkarend	7 félév	összesen 2400 óra
esti munkarend	7 félév	összesen 1200 óra

5. Választható specializációk:

IOT, beágyazott rendszerek és robotika	nappali, esti
Big Data és üzleti intelligencia	nappali, esti
Felhő szolgáltatási technológiák és IT biztonság	nappali, esti
Szoftvertervezés és -fejlesztés	nappali, esti

6. A fokozat megszerzéshez összegyűjtendő kreditek száma:

210 kredit

7. 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

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

481

9. Képzési cél:

A képzés célja olyan mérnökinformatikusok 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.

10. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

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.

11. A képzés főbb területei:

	Kredit pont
Természettudományi alapismeretek	42
Gazdasági és humán ismeretek	18
Szakmai törzsanyag	77
Differenciált szakmai ismeretek	48
Szabadon választható tárgyak	10
Szakedolgozat	15
Összesen:	210

12. Kritériumkövetelmények:

Testnevelés: Minden nappali munkarendű alapképzésben résztvevő hallgatónak két félév Testnevelés teljesítése kritériumkövetelmény. A tárgy a mintatantervi 2. és 3. félévben kerül meghirdetésre heti 2 óra terheléssel.

Idegen nyelven teljesítendő tárgyak: Minden nappali munkarendű – magyar képzési nyelvű - alapképzésben résztvevő hallgatónak kritériumtárgyként fel kell vennie két, az egyetem által meghirdetett, angol vagy német nyelvű szakmai kurzust, és teljesítenie kell az arra előírt számonkérést. Amennyiben a hallgató a kritériumtárgyat nem angol nyelven teljesítette, úgy igazolnia kell angol alapfokú nyelvtudását, a Tanulmányi- és vizsgaszabályzat vonatkozó rendelkezéseinek megfelelően.

Szaknyelvi követelmények: Minden nappali alapképzésben résztvevő hallgatónak kritérium tárgyként fel kell vennie kettő, az egyetem által meghirdetett angol vagy német nyelvű szakmai kurzust, és teljesítenie kell az arra előírt számonkérést. Amennyiben a hallgató a kritériumtárgyat nem angol nyelven teljesítette, úgy igazolnia kell az angol alapfokú nyelvtudását. Ameddig a hallgató nem tesz eleget ezen kötelezettségének, igazolt nyelvtudás hiányában végbizonyítvány nem adható számára, hallgatói jogviszonya pedig szünetel.

Szakmai gyakorlat: A szakmai gyakorlat egyéni vagy csoportmunkában teljesítendő erre alkalmas szervezetnél vagy a felsőoktatási intézményi gyakorlóhelyen, legalább 8 hétig tartó (320 igazolt munkaórát tartalmazó) projekt-struktúrájú gyakorlatban.

13. Idegen nyelvi követelmények (a fokozat megszerzéséhez):

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

14. Az ismeretek ellenőrzése

- a) a szorgalmi időszakban tett írásbeli vagy szóbeli beszámolóval, írásbeli (zárhelyi) dolgozattal, illetve otthoni munkával készített feladat (terv, mérési jegyzőkönyv stb.) értékelésével, évközi jeggyel vagy aláírással,
- b) a szorgalmi időszakban tett elővizsgálattal,
- c) a vizsgaidőszakban tett vizsgával vagy szigorlattal és
- d) záróvizsgálattal.

15. A záróvizsgára bocsátás feltételei:

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

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

16. A záróvizsga részei:

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

A záróvizsgára összesen legalább 20 és legfeljebb 30 kreditpontnak megfelelő ismeretanyagot felölelő tantárgyak (tantárgycsoportok) jelölhetők ki.

A szóbeli vizsga kérdéssorát a jelöltek a záróvizsga előtt 30 nappal megkapják.

A jelölt a vizsgát akkor kezdheti meg, ha a záróvizsga-bizottság diplomamunkáját legalább elégséges (2) minősítéssel elfogadta. Az elégtelen szakdolgozat vagy diplomamunka kijavításának feltételeit az illetékes intézet határozza meg.

17. A záróvizsga eredménye:

A szakdolgozatra (SZD) és a záróvizsga szóbeli részére kapott érdemjegyek ($Z_1 \dots Z_m$) – a záróvizsga tárgyak számát figyelembe vevő – súlyozott átlaga az alábbiak szerint:

$$Z = (SZD + Z_1 + Z_2 + \dots + Z_m) / (1 + m).$$

18. Oklevél kiadásának feltétele:

- a) Sikeres záróvizsga,
- b) Idegen nyelvi követelmény teljesítése.

19. Duális képzés lehetősége:

A duális képzés az egyetem nappali alapképzéséhez kapcsolódó, az egyetem és valamely cég (gazdasági társaság, vállalat, intézmény) valamint a hallgató szerződéses együttműködésében megvalósuló közös képzés a cég elvárásainak legjobban megfelelő szakemberek kibocsátása érdekében. A duális képzés feltételeit az egyetem és a cég, valamint a cég és a hallgató közötti szerződések tartalmazzák.

20. Kooperatív képzés lehetősége:

A kooperatív képzés az egyetem nappali munkarendű alapképzéséhez kapcsolódó, önkéntes kiegészítő (egy vagy két féléves) gyakorlati modul, amelyben az egyetem és valamely gazdasági társaság, vállalat, intézmény együttműködnek annak érdekében, hogy az egyetemi hallgatók – a képzési célban megfogalmazottak szerint – szakmai gyakorlatot szerezzenek.

21. Hatályba lépés dátuma: 2017. szeptember 1.

Budapest, 2016. november 28.

Dr. habil. Molnár András

dékán

Tartalom

TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ALAPISMERETEK	1
Matematika I. - Analízis I.	2
Analízis II.	3
Diszkrét matematika és lineáris algebra I.	4
Diszkrét matematika és lineáris algebra II.	5
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika.....	6
Bevezetés az informatikába	7
Fizika	8
Villamosságtan	9
GAZDASÁGI ÉS HUMÁN ISMERETEK	10
Makroökonómia	11
Mikroökonómia	13
Vállalkozás gazdaságtan I.	14
Vállalkozás gazdaságtan II.	15
Menedzsment alapjai	16
Államigazgatási és jogi ismeretek	17
Infokommunikációs technikák	19
SZAKMAI TÖRZSANYAG.....	21
Szoftvertervezés és -fejlesztés I.....	22
Szoftvertervezés és -fejlesztés II.	23
Web programozás és haladó fejlesztési technikák	24
Adatbázisok	25
Szoftvertechnológia és grafikus felhasználói interfész tervezése.....	26
Rendszerelmélet.....	27
Elektronika	28
Digitális rendszerek	29
Számítógép architektúrák alapjai	30
Korszerű számítógép architektúrák I.	31
Korszerű számítógép architektúrák II.....	32
Operációs rendszerek.....	33
Számítógép hálózatok.....	34
Intelligens rendszerek	35
Vállalati információs rendszerek	36
Informatikai biztonság	38
Szakmai szigorlat.....	40

Projektmunka.....	41
IOT, BEÁGYAZOTT RENDSZEREK ÉS ROBOTIKA SPECIALIZÁCIÓ (I)	43
Irányítástechnika.....	44
Beágyazott és érzékelőalapú rendszerek	45
Robottechnika alapjai	46
Beágyazott eszközök programozása I.....	47
Bevezetés a robot programozásba	48
Beágyazott eszközök programozása II.	49
Robotirányítás.....	50
Szenzorhálózatok, IoT rendszerek.....	51
BIG DATA ÉS ÜZLETI INTELLIGENCIA SPECIALIZÁCIÓ (G)	53
Vállalkozások pénzügyei, számvitel alapjai	54
Korszerű adatbázisok.....	56
Adattárházak és üzleti intelligencia	57
Big Data algoritmusok és programozás.....	59
ERP I.	61
ERP II.	63
FELHŐ SZOLGÁLTATÁSI TECHNOLÓGIÁK ÉS IT BIZTONSÁG SPECIALIZÁCIÓ (F)65	65
Hálózati technológiák I.....	66
Virtualizált tárolórendszerek	68
Felhőszolgáltatások I.	70
Felhőszolgáltatások II.....	72
Számítógép hálózatok és felhők biztonsága	74
<i>INFORMATIKAI BIZTONSÁG SÁV</i>	76
Informatikai rendszerek és szolgáltatások biztonsága	77
Intézményi informatikai biztonság	79
<i>HÁLÓZATOK SÁV</i>	81
Hálózati technológiák II.....	82
Virtuális hálózatok és adatközpontok technológiái	84
SZOFTVERTERVEZÉS ÉS FEJLESZTÉS SPECIALIZÁCIÓ (S)	86
Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása	87
Nagy rendszerek fejlesztésének technológiája	89
Adatpárhuzamos programozás	90
Modern szoftvertchnológia.....	91

Haladó algoritmusok	92
Tesztelés	94
<i>ALGORITMUSELMÉLET SÁV</i>	95
Programozási paradigmák.....	96
Haladó adatszerkezetek.....	97
Interpreter és szkript nyelvek.....	98
<i>KÉPFELDOLGOZÁS SÁV</i>	100
Képfeldolgozás alap algoritmusai.....	101
Képfeldolgozás haladó algoritmusai.....	103
Képanalízis és gépi látás	105
<i>MOBIL RENDSZEREK FEJLESZTÉS SÁV</i>	107
Android alapú fejlesztés I.	108
Android alapú fejlesztés II.	110
iOS alapú fejlesztés.....	112
<i>NAGYVÁLLALATI FEJLESZTÉS SÁV</i>	114
J2EE fejlesztés	115
Web fejlesztés	116
Haladó adatfeldolgozás és szoftverbiztonság	118

TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ALAPISMERETEK

Tárgy neve: Matematika I. - Analízis I.		NEPTUN-kód: NMXANIHBNE NMXANIHBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 3 tgy + 0 lab esti: 1,5 ea + 1,5 tgy + 0 lab
Kredit: 6 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. GALÁNTAI Aurél	Beosztás: egyetemi tanár	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi dolgozatok			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja a hallgatók matematikai tudásszintjének egységes szintre hozása, bevezetés a felsőbb matematikai módszerekbe, a Matlab program használatába, valamint az egyváltozós matematikai analízis alapfogalmainak elsajátítása. A tárgy anyaga: számhalmazok, algebrai kifejezések, egyenletek és egyenlőtlenségek. Trigonometria. Komplex számok. Vektorok és műveletek. Mátrixok és műveletek. Relációk és függvények, elemi vizsgálat, ábrázolás, elemi függvények. Konvergens sorozatok. Függvények folytonossága és határértéke. Egyváltozós függvények differenciálszámítása, deriválási szabályok, alkalmazások, függvényvizsgálat. Határozott integrál. Szimbolikus és numerikus integrálási technikák, alkalmazások.</p>			
Szakirodalom			
<p>Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991 Dr. Baróti György – Kis Miklós – Schmidt Edit – Sréterné dr. Lukács Zsuzsanna: Matematikai feladatgyűjtemény. BMF KKVFK, Budapest, 2000</p>			

Tárgy neve: Analízis II.		NEPTUN-kód: NMXAN2HBNE NMXAN2HBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 3 tgy + 0 lab esti: 1,5 ea + 1,5 tgy + 0 lab
Kredit: 6 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NMXAN1HBNE Matematika I. - Analízis I. NMXAN1HBEE Matematika I. - Analízis I.	
Tantárgyfelelős: Dr. VAJDA István	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyik, vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja az Analízis I. tárgy folytatásaként az egy- és többváltozós analízis alapfogalmainak és technikáinak elsajátítása, a Matlab program további alkalmazási lehetőségeinek ismertetése a gyakorlati problémák megoldásában.</p> <p>A tárgy anyaga: parciális és helyettesítéssel történő integrálás, az egyváltozós integrál néhány gyakorlati alkalmazása, improprius integrálok, Laplace-transzformáció és alkalmazásai, numerikus és függvény sorok, sík és térgörbék, többváltozós függvények folytonossága, határértéke, parciális és totális differenciálhatóság, a többváltozós függvények szélsőértékei, kétváltozós függvények integrálása numerikus és szimbolikus módszerekkel, differenciálegyenletek fogalma és megoldása, alkalmazási példák.</p>			
Szakirodalom			
<p>Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2001 Dr. Baróti György, Kis Miklós, Schmidt Edit, Sréterné Dr. Lukács Zsuzsanna: Matematikai feladatgyűjtemény, BMF KKVKF, 2000 Fekete-Zalay: Többváltozós függvények analízise, Műszaki Könyvkiadó, 2007</p>			

Tárgy neve: Diszkrét matematika és lineáris algebra I.		NEPTUN-kód: NMXDMIHBNE NMXDMIHBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 2 tgy + 0 lab esti: 1,5 ea + 1 tgy + 0lab
Kredit: 6 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. SZÓKE Magdolna	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - Félévközi aláírás megszerzésének feltétele a 2 félévközi zárthelyi pontszámának minimálisan 50%-a. A vizsga eredményét az írásbeli vizsgán és a félévközi zárthelyiken elért pontszám határozza meg.			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Vektor fogalma, műveletek vektorokkal. Vektorszámítások a térben. Sík és egyenes. Mátrixok, mátrixműveletek. Mátrix mátrixszal való szorzása. Inverzmátrix. Lineáris egyenletrendszerek megoldása és megoldhatóságának vizsgálata. Halmazok algebrája. Relációk, függvények. Függvénytulajdonságok. Végtelen halmazok számossága. Függvények megadása rekurzióval. Kijelentéslogika, műveletei. Kijelentéslogikai formulák és kiértékelésük. Diszjunktív- és konjunktív normálformák. Logikai következtetések a kijelentéslogikában. Predikátumlogika. Logikai formulák felírása és kiértékelése a predikátumlogikában.</p>			
Szakirodalom			
<p>Bagyinszki János – György Anna: Diszkrét matematika főiskolásoknak. Typotex, Budapest, 2002 György Anna – Kárász Péter – Sergyán Szabolcs – Vajda István – Záborszky Ágnes: Diszkrét matematikai példatár, BMF-NIK-5003, Budapest, 2003 Dr. Baróti György – Kis Miklós – Schmidt Edit – Sréterné dr. Lukács Zsuzsanna: Matematikai feladatgyűjtemény. BMF KKVFK, Budapest, 2000</p>			

Tárgy neve: Diszkrét matematika és lineáris algebra II.		NEPTUN-kód: NMXDM2HBNE NMXDM2HBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 2 tgy + 0 lab esti: 1,5 ea + 1 tgy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NMXDM1HBNE Diszkrét matematika és lineáris algebra I. NMXDM1HBEE Diszkrét matematika és lineáris algebra I.	
Tantárgyfelelős: Dr. SZÓKE Magdolna	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - Félévközi aláírás megszerzésének feltétele a 2 félévközi zárthelyi pontszámának minimálisan 50%-a. A vizsga eredményét az írásbeli vizsgán és a félévközi zárthelyiken elért pontszám határozza meg.			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Homogén bináris relációk tulajdonságai. Ekvivalencia-relációk, parciális rendezési relációk. Parciálisan rendezett halmazok speciális elemei. Hálók. Boole algebra.</p> <p>Lineáris algebra: lineáris tér fogalma, bázis, dimenzió. Bázisvektor-cserés algoritmus és alkalmazásai.</p> <p>Lineáris transzformáció fogalma, néhány speciális lineáris transzformáció. Lineáris transzformáció sajátértéke-, sajátvektora.</p> <p>Kombinatorikai elemek. Gráfelméleti alapok: Euler bejárás, Hamilton kör. Fák. Síkráfok, gráfok színezése.</p> <p>Alapvető algebrai struktúrák: félcsoportok, csoportok, gyűrűk, testek.</p>			
Szakirodalom			
<p>Bagyinszki János – György Anna: Diszkrét matematika főiskolásoknak. TypoTeX, Budapest, 2000</p> <p>György Anna – Kárász Péter – Sergyán Szabolcs – Vajda István – Záborszky Ágnes: Diszkrét matematika példatár. BMF-NIK, Budapest, 2003</p> <p>Lovász László, Pelikán József, Vesztergombi Katalin: Diszkrét matematika. Typotex, Budapest, 2006 (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika		NEPTUN-kód: NMXVS1HBNE NMXVS1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 2 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 1 tgy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NMXDM2HBNE Diszkrét matematika és lineáris algebra II. NMXDM2HBEE Diszkrét matematika és lineáris algebra II. NMXAN2HBNE Analízis II. NMXAN2HBEE Analízis II.	
Tantárgyfelelős: Dr. KÁRÁSZ Péter	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárhelyi dolgozatok és írásbeli vagy szóbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja a valószínűségszámítás és statisztika fogalmainak, módszereinek és alkalmazási készségének elsajátítása. A tárgy anyaga: valószínűségelmélet, statisztika és következtetés. A klasszikus és a geometriai valószínűségi mező. Feltételes valószínűség. Független események. A valószínűségi változó fogalma és jellemzői. Nevezetes eloszlások. Valószínűségi változók függvényei. A nagy számok törvényei, centrális határeloszlás tétel. A (matematikai) statisztika elemei és alapfogalmai. Konfidencia intervallumok. Hipotézisvizsgálati módszerek. Hipotézisvizsgálat nagy mintaelemszám esetén. Normális eloszlásra vonatkozó hipotézisek. Nem-paraméteres próbák. A szórásanalízis elemei. A korreláció- és regresszióanalízis elemei.</p>			
Szakirodalom			
<p>Sréterné Dr. Lukács Zs. szerk.: Matematika Feladatgyűjtemény, BMF KKVFK, 2000 Matematikai feladatok, szerkesztette Scharnitzky V., Tankönyvkiadó, 2002 Reimann J., Tóth J.: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Tankönyvkiadó, 2008</p>			

Tárgy neve: Bevezetés az informatikába		NEPTUN-kód: NIXB11HBNE NIXB11HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 1 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. CSINK László	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi dolgozatok			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az informatika kialakulását és fejlődését meghatározó legfontosabb tényezők, és elméleti alapfogalmainak bemutatása. Az informatika tárgya és helye a tudományok között. Információ feldolgozó paradigmák jellemzői. Az analóg és digitális elvű informatika meghatározó tényezői, jellemzői. A Neumann elvű számítógép architektúra jellemzői, a továbbfejlesztés irányai. Az információelmélet alapfogalmai. A kódolás alapfogalmai. Információk ábrázolása (számok, karakterek, képek, zene). A minimum redundanciájú kódok értelmezése, főbb kódolási algoritmusok. A szótár alapú adattömörítés elve, a leggyakrabban használt kódrendszerek algoritmusai. Az adaptív kódolás elve, jelentősége. Hibatűrő-, hibajavító rendszerek elve, és tipikus példái (SED-SEC, Hamming kód).</p>			
Szakirodalom			
<p>Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin, Dr. Terdik György, Biró Piroska, Dr. Kátai Zoltán: Bevezetés az Informatikába, Digitális Tankönyvtár, 2011 (elektronikus jegyzet)</p> <p>David J. C. MacKay: Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press; 1 edition, 2003</p>			

Tárgy neve: Fizika		NEPTUN-kód: KVXFIIHBNE KVXFIIHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 1 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0,5 tgy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NMXANIHBNE Matematika I. - Analízis I. NMXANIHBEE Matematika I. - Analízis I.	
Tantárgyfelelős: Dr. RÁCZ Ervin	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - írásbeli és/vagy szóbeli			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Mechanika (tömegpont, pontrendszer, merev testek mechanikája, rezgések, hullámok, folyadékok és gázok mechanikája). Termodinamika (alapfogalmak, főtételek, molekuláris hőelmélet, hő terjedése). Nagy sebességű részecskék (pl. elektronok) mozgása. Optikai alapfogalmak. Az atomfizika elemei. A kvantummechanika elemei. Szilárdtest-fizika alapjai. Lézerek. Magfizikai alapismeretek.</p>			
Szakirodalom			
<p>Balázs Zoltán – Dr. Sebestyén Dorottya: Fizika (ÓE KVK 2065, Budapest 2011, egyetemi jegyzet) Alvin Hudson – Rex Nelson: Útban a modern fizikához, LSI OMAK ALAPÍTVÁNY, 1994 Alvin Hudson – Rex Nelson: University physics, Saunders College Pub., 1990</p>			

Tárgy neve: Villamosságtan		NEPTUN-kód: KVEVIIHBNE KVEVIIHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 1 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0,5 tgy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. KÁDÁR Péter	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar Villamosenergetikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - írásbeli és/vagy szóbeli			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
Egyenáramú hálózatok analízise: lineáris aktív és passzív kétpólusok, Ohm-törvény, Kirchhoff-törvények, feszültségosztás, áramosztás, hídkapcsolás, a szuperpozíció elve; Thevenin-tétel, Norton-tétel. A szinuszos váltakozó áramú hálózatok analízise: a periodikus mennyiségek jellemzői, az áram és a feszültség kapcsolata R, L, C elemeken, a komplex számítási módszer, teljesítmények, rezgőkörök. Periodikus áramú áramkörök analízise. Bode-diagram egy energiatárolós kétpóluspárok esetén. Átmeneti jelenségek vizsgálata egy energiatárolós áramkörök esetén.			
Szakirodalom			
Fodor György: Villamosságtan I. Villamos hálózatok. TKV. 44469/I Vágó István: Villamosságtan II. Elektromágneses terek. TKV. 44469/II K. Y. Kim (szerk): Wireless Power Transfer – Principles and Engineering Explorations, InTech, 2012 (elektronikus jegyzet)			

GAZDASÁGI ÉS HUMÁN ISMERETEK

Tárgy neve: Makroökonómia		NEPTUN-kód: GGXKG1HBNE GGXKG1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. MEDVE András	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Gazdaság- és Társadalomtudományi Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - vizsga: írásbeli, 40 perc, 40 pont, 50%-tól elégséges (2)			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - 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. - Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét.</p> <p>c. Attitűdje: - 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.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Makrogazdasági alapfogalmak: aggregálás, kibocsátás, MPS és SNA rendszer: bruttó kibocsátás, GDP, GNI, GNDI, NDP, NNI, NNDI. A nemzeti jövedelem tényezői. Makrogazdasági körforgás. A fogyasztási és a megtakarítási függvény. A beruházási kereslet. Pénz és modern bankrendszer. A pénz funkciói. A kereskedelmi bankok és a jegybank. A monetáris alap és a pénzmultiplikátor. Infláció. Növekedés és ciklikusság. Az állam szerepe a gazdaságban. Monetáris és költségvetési politika. Lorenz-görbe. Gini együttható. Nemzetközi gazdasági kapcsolatok és a nemzetközi pénzügyi rendszer. Az abszolút és a komparatív előny a világkereskedelemben. A fizetési mérleg elemei.</p>			

Szakirodalom

Horváth István: Makroökonómia mérnököknek, ÓE, 2015 (elektronikus jegyzet)

Horváth I. - Lám Sz. – Medve A: Makroökonómia, Szemelvénygyűjtemény, 2004

Véghné dr. Vörös Mária-Derecskei Anita-Horváth István: Makroökonómia példatár, 2007

Meyer Dietmar – Solt Katalin: Makroökonómia, Aula Kiadó, 2006

Ágnes Csiszárík-Kocsir Dr.Ph.D. – Mónika Fodor Dr.Ph.D. – András Medve Dr.Ph.D. : Crisis concepts than and now – based on the results of a two-round research, The Macrotheme Review 2 (4), summer edition, 161. – 172. pp., 2013 (elektronikus jegyzet)

Ágnes Csiszárík-Kocsir Dr. Ph.D. – András Medve Dr. Csc. (2012): The perception of the recession due to the effects of the economic crisis in view of the questionnaire-based research results.

MEB 2012 – 10th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking, Budapest, 2012 június 1.-2., Óbudai Egyetem, 263.-272. pp. (elektronikus jegyzet)

Ágnes Csiszárík-Kocsir Dr., Ph.D., András Medve Dr. Csc.: The perception of the recession due to the effects of the economic crisis in view of the questionnaire-based research results (elektronikus jegyzet)

Ágnes Csiszárík-Kocsir Dr. Ph.D. – Mónika Fodor Dr. Ph.D. – András Medve Dr. Ph.D.: The context of the macro data and the characteristics of the General Government in Central Europe.

International Proceedings of Economics Development and Research, Economics, Marketing and Management (edited by: Yan Han), Vol. 59., IACSIT Press, 195.-199. pp. 2013

Selected, peer-reviewed papers from the 2013 2nd International Conference on Economics, Marketing and Management (ICEMM 2013) 2013. January 19-20., Dubai, UAE

Tárgy neve: Mikroökonómia		NEPTUN-kód: GGXKG2HBNE GGXKG2HBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 1 tgy + 0 lab esti: 0,5 ea + 0,5 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: GGXKG1HBNE Makroökonómia GGXKG1HBEE Makroökonómia	
Tantárgyfelelős: Dr. MEDVE András	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Gazdaság- és Társadalomtudományi Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - vizsga: írásbeli, 40 perc, 40 pont, 50%-tól elégséges (2)			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).</p> <p>b. Képességei: - 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. - Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét.</p> <p>c. Attitűdje: - 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.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Mikroökonómiai alapfogalmak. A piac és a piaci szereplők. Kereslet, kínálat, piaci egyensúly. A piaci mechanizmusok kontrollja: árküszöb- és plafonár. Kereslet saját ár rugalmassága, kereszt- és jövedelemrugalmasság Fogyasztói magatartás és kereslet- Komplementer és kiegészítő termékek. A vállalat és a termelői szervezet, Termelési függvény. A termelés költségei. Vállalattípusok. Piaci szerkezetek. Piaci mérőszámok: Herfindahl-index, koncentrációs ráta, Lerner-index. Tiszta verseny, tiszta monopólium, monopolisztikus versenypiac, oligopólium. Játékelmélet és kölcsönös függés. Nash-egyensúly, domináns-egyensúly. Termelési tényezők piaca. Munkapiac és a humántőke. Tőkepiac. Tőkejavak értékelése. Nettó jelenérték.</p>			
Szakirodalom			
<p>Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes: Mikroökonómia mérnököknek, ÓE, 2015 (elektronikus jegyzet) Dr. Medve A.: Közgazdaságtan mérnököknek, Szemelvénygyűjtemény, Budapesti Műszaki Főiskola, Keleti Károly Gazdasági Főiskolai Kar, 2001 Ágnes Csiszárík-Kocsir Dr.Ph.D. – Mónika Fodor Dr.Ph.D. – András Medve Dr.Ph.D.:The effect of the economic crisis onto the consumption based on a two-round questionnaire research, International Journal of Social Sciences and Humanity Studies, Publisher: The Social Sciences Research Society, Vol.5., No. 1., 33-42. pp. 2014 (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Vállalkozás gazdaságtan I.		NEPTUN-kód: GSXVG1HBNE GSXVG1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. KATONA Ferenc	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Szervezési és Vezetési Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - írásbeli ZH			
Kompetenciák			
<p>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.</p> <p>b. Képességei: - 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.</p> <p>c. Attitűdje: - 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.</p> <p>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.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A hallgatók a tárgy feldolgozása során olyan ismereteket szereznek, amelyek lehetővé teszik a számukra, hogy a vállalatok működése során felmerülő gazdasági-pénzügyi problémákat megfelelő rálátással és hozzáértéssel kezeljék. A tananyag feldolgozása során a hallgatók megismerkednek a vállalatok fogalmával, céljaival, a vállalkozás környezetével, a vállalkozási formákkal, az értékteremtés fogalmával, a termelési folyamattal, a szervezeti formákkal, a stratégiaalkotással és a vállalati marketinggel.</p>			
Szakirodalom			
<p>Katona, F.: Kisvállalati marketingtervezés időbeliségének vizsgálata. In: Nagy Imre Zoltán (szerk.) Vállalkozásfejlesztés a XXI. században: IV. tanulmánykötet. 451 p. Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar, Budapest, pp. 233-244., 2014</p> <p>Hisrich, R. D., Peters, M.P., Shepherd, D.: Entrepreneurship. McGraw-Hill/Irwin, 2016</p> <p>Antal Zs., Dobák M.: Vezetés és szervezés. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2016</p> <p>Kadocsa Gy.: Vállalkozások szervezése. Óbudai Egyetem, Budapest, Moodle Keretrendszer, 2015 (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Vállalkozás gazdaságtan II.		NEPTUN-kód: GSXVG2HBNE GSXVG2HBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 1 tgy + 0 lab esti: 0,5 ea + 0,5 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: GSXVG1HBNE Vállalkozás gazdaságtan I. GSXVG1HBEE Vállalkozás gazdaságtan I.	
Tantárgyfelelős: Dr. KATONA Ferenc	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Szervezési és Vezetési Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - írásbeli ZH			
Kompetenciák			
<p>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.</p> <p>b. Képességei: - 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.</p> <p>c. Attitűdje: - 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.</p> <p>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.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
A hallgatók a tárgy feldolgozása során olyan ismereteket szereznek, amelyek lehetővé teszik a számukra, hogy a vállalatok működése során felmerülő gazdasági-pénzügyi problémákat megfelelő rálátással és hozzáértéssel kezeljék. A tananyag feldolgozása során a hallgatók megismerkednek a vállalatok eszközgazdálkodásával, a munkaerőgazdálkodás kérdéseivel, a gazdaságosság fogalmával, mérésével, a költséggazdálkodás, a költségszámítás módszertanával, a beruházások gazdaságosságának vizsgálatával és a vállalati pénzügyek alapjaival.			
Szakirodalom			
<p>Katona, F.: Kisvállalati marketingtervezés időbeliségének vizsgálata. In: Nagy Imre Zoltán (szerk.) Vállalkozásfejlesztés a XXI. században: IV. tanulmánykötet. 451 p. Óbudai Egyetem Keleti Károly Gazdasági Kar, Budapest, pp. 233-244., 2014</p> <p>Hisrich, R. D., Peters, M.P., Shepherd, D.: Entrepreneurship. McGraw-Hill/Irwin, 2016</p> <p>Antal Zs., Dobák M.: Vezetés és szervezés. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2016</p> <p>Kadocsa Gy.: Vállalkozások szervezése. Óbudai Egyetem, Budapest, Moodle Keretrendszer, 2015 (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Menedzsment alapjai		NEPTUN-kód: GVXME1HBNE GVXME1HBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 1 tgy + 0 lab esti: 0,5 ea + 0,5 tgy + 0lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. PARRAGH Bianka	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Vállalkozásmenedzsment Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - írásbeli ZH			
Kompetenciák			
<p>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.</p> <p>b. Képességei: - 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.</p> <p>c. Attitűdje: - 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.</p> <p>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.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Menedzsment tudomány alapjai (irányzatok és elméletek) A menedzsment tevékenység jellemzése, készségek és feladatok. Döntés, mint a menedzseri munka központi tevékenysége. Döntés elmélet. Vezető és beosztott kapcsolata. Vezetési stílusok, vezetés elmélet. Szervezeti formák, organigram, struktúrák és jellemzésük. Menedzsment tudomány ágai: stratégia-, projekt-, innováció- és marketingmenedzsment, TQM. Környezettudatos menedzsment. Probléma és konfliktus megoldás, krízis és konfliktus menedzsment. Az emberi erőforrás menedzsment célkitűzése (kiválasztás és felvételi). Szervezeti kultúra és identitás. Ön menedzsment (szelf menedzsment), kommunikációs stílusok, személyiség jellemzők (tesztek). Kreativitást serkentő technikák. Esettanulmányok: a döntés, felelősség-, hatalom-, és jogkör kérdéskörében. Felvételi és kiválasztás, állásinterjú szituációs gyakorlat.</p>			
Szakirodalom			
<p>Dr. Roóz József: A menedzsment alapjai, PERFEKT ZRT, 2006 Dobák M. és mk.: Vezetés szervezés I-II., Aula Kiadó, 1991</p>			

Tárgy neve: Államigazgatási és jogi ismeretek		NEPTUN-kód: GGXJA1HBNE GGXJA1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: GGXME1HBNE Menedzsment alapjai GGXME1HBEE Menedzsment alapjai	
Tantárgyfelelős: Dr. KOHLHOFFER- MIZSER Csilla	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Gazdaság- és Társadalomtudományi Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: részvétel az előadásokon (hiányzás TVSZ szerint) - vizsga: írásbeli, 60 perc, 45 pont, 60%-tól elégséges (2) 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelvezetét. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az állam- és jogtudomány rendszere, a jogrendszer tagozódása. Jogalkalmazás. Jogviszony, jogi tények, jogszabály. Jogérvényesülés. Jogtétel, jogszabály, közzététel. Jogi normák fajtái. Jogi norma érvényessége, kötelező ereje. Jogi norma (teljes magatartási szabály). Jogforrási rendszer sajátosságai. Jogképződés. Jogalkotás-jogforrás. A jog fogalma. Államszerkezet, államszervezet, az állam sajátosságai. Az állam és a társadalmi-gazdasági környezet kapcsolata. Állami szervek rendszere. Az állam rendeltetése. A modern állam kialakulása. Magyarország Alaptörvénye. Jogalkotási törvény. A polgári jog a magyar jogban, a gazdasági társaságok joga, cégjogi alapok. A magyar büntetőjog alapjai. Munkajogi alapok. Közigazgatási eljárás alapjai. Magyarország helyi önkormányzati rendszere. Családjog, alternatív vitarendezési módszerek, mediáció.</p>			

Szakirodalom

Patyi András, Varga Zs. András: Általános közigazgatási jog (az Alaptörvény rendszerében), Dialóg Campus Kiadó, 2012

Magyarország Alaptörvény

2010. évi CXXX. törvény A jogalkotásról.

Szilágyi Péter: Jogi Alaptan, Budapest, ELTE Eötvös Kiadó, 2011 (Osiris Kiadó, 2006)

Tóth Mihály: Az Öszövétségtől a Pink Floydig (jogesetek), Dialóg Campus Kiadó, 2005

Dr. Mizser Csilla: A miniszteri felelősség megítélése az alkotmányjog, a polgári jog, az államigazgatási jog, a munkajog, a büntetőjog és az uniós jog keresztmetszetében. Themis AZ ELTE ÁLLAM- ÉS JOGTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA ELEKTRONIKUS FOLYÓIRATA 3:(2) pp. 30-38., 2005

Dr. Mizser Csilla: Megyék és/vagy régiók. Lesz még változás? KÖZJOGI SZEMLE 2:(4) pp. 51-56., 2009

A régió egyes kelet-európai és egyes nyugat-európai országokban. A köztársasági alkotmány 20 éve.

Pécs: Pécsi Alkotmányjogi Műhely Alapítvány, pp. 513-526., 2009 (PAMA Könyvek)

Kurunczi Gábor, Varga Ádám, Csink Lóránt, Schanda Balázs, Nagy Gusztáv, Balogh Zsolt, Hörchneré Marosi Idlikó, Hajas Barnabás, Berkes Lilla, Varga Ádám, Varga Zs. András, Balogh-Békés Nóra: Az Alaptörvény bemutatása Nemzeti Közzolgálati Egyetem Vezető -és Továbbképzési Intézet, Budapest, 2014

Tárgy neve: Infokommunikációs technikák		NEPTUN-kód: NNXIK1HBNE NNXIK1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. NÁDAI László	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - választott témában irodalomkutató elvégzése, a témában megírt dolgozat leadása			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>b. Képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. - Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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. <p>d. Autonómiaja és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. 			

Ismeretanyag leírása:

Irodalomkutatás. A rendelkezésre álló tudományos weboldalak, publikus tudományos adatbázisok áttekintése. Projekt munkaterv kidolgozásának fázisai, az egyes fázisok részletezése. A munkaterv tartalmi és formai követelményei. Prezentációs technikák, a prezentációs anyag felépítése, formája és tartalma. Eredmények publikálása és prezentálása.

Szakirodalom

John Sonmez, *Soft Skills: The Software Developer's Life Manual*, Manning Publications, 2015 (elektronikus jegyzet)

Stephen C. Lundin, J. Christensen, Harry Paul, *Fish! Hogyan tegyük kellemesebbé és hatékonyabbá munkánkat*, Interpress Kúlker. Kft., 2008

SZAKMAI TÖRZSANYAG

Tárgy neve: Szoftvertervezés és -fejlesztés I.		NEPTUN-kód: NIXSF1HBNE NIXSF1HBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 tgy + 3 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 6 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. SERGYÁN Szabolcs	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: zárhelyik és féléves beadandó eredményes teljesítése - szóbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A hallgatók megismerkednek a strukturált és objektum orientált programozás alapelveivel és módszereivel, valamint egy konkrét objektum orientált programnyelv használatával. Főbb kompetenciák: Algoritmusok felépítése, vezérlési szerkezetek. Az algoritmus leírásának eszközei, pszeudokód. Egyszerű programozási tételek: sorozatszámítás, eldöntés, kiválasztás, lineáris keresés, megszámlálás, maximum kiválasztás. Összetett programozási tételek: másolás, kiválogatás, szétválogatás, metszet, egyesítés, összefuttatás. Programozási tételek összeépítése. Az objektum orientált paradigma: objektum, osztály, osztályok közötti kapcsolatok. Az OOP megvalósítások általános jellemzői: egységbezárás, adatrejtés, öröklés, többalakúság, kód újrafelhasználás. Rendezések: egyszerű cserés, buborék, beillesztéses, Shell, gyorsrendezés, összefésülő rendezés. Nem összehasonlító rendezések. Logaritmikus keresés. Halmazműveletek. Rekurzív algoritmusok. Kupacok, kupacrendezés.</p>			
Szakirodalom			
<p>Sergyán Szabolcs: Algoritmusok, adatszerkezetek I. Óbudai Egyetem, 2014 (elektronikus jegyzet) T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest and C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd ed.), MIT Press, 2009</p>			

Tárgy neve: Szoftvertervezés és -fejlesztés II.		NEPTUN-kód: NIXSF2HBNE NIXSF2HBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 tgy + 3 lab esti: 1,5 ea + 0 tgy + 1,5 lab
Kredit: 6 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXSF1HBNE Szoftvertervezés és -fejlesztés I. NIXSF1HBEE Szoftvertervezés és -fejlesztés I.	
Tantárgyfelelős: Dr. SZÉNÁSI Sándor	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: zárhelyik és féléves beadandó eredményes teljesítése - szóbeli vizsga			
Kompetenciák			
a. Tudása: - 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.			
b. Képességei: - 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.			
c. Attitűdje: - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására			
d. Autonómiája és felelőssége: - Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.			
Ismeretanyag leírása:			
A hallgatók megismerkednek az objektumorientált paradigma haladó eszközeivel, illetve a gyakorlatban használatos alapvető adatszerkezetekkel. Főbb kompetenciák: Osztályok közötti hierarchia felépítése. Öröklés. Konstruktorok az öröklésben. Metódusok felülírása és elrejtése. Polimorfizmus. Absztrakt osztályok. Interfészek. Eseménykezelés lehetőségei. Delegáltak. Hibakezelés hagyományos módszerei. Kivételkezelés. Generikus osztályok. Iterátorok. Egyszerű egyirányú és rendezett láncolt lista. A láncolt lista egyéb megvalósításai. Bináris keresőfa. B-fa. Irányított és irányítatlan gráfok. Feszítőfák. Kruskal és Prim algoritmus. Gráfbejárások. Szélességi és mélységi keresés. Útkeresés. Dijkstra algoritmus. Összefüggő komponensek keresése. Topológiai rendezés. Hasító táblázatok. Visszalépéses keresés. Dinamikus programozás. Mohó algoritmusok. Branch and Bound módszer. Programozási paradigmák.			
Szakirodalom			
Szénási Sándor: Algoritmusok, adatszerkezetek II., Óbudai egyetem, 2014 (elektronikus jegyzet) T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest and C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd ed.), MIT Press, 2009			

Tárgy neve: Web programozás és haladó fejlesztési technikák		NEPTUN-kód: NIXWH1HBNE NIXWH1HBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 5 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 2,5 lab
Kredit: 5 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXSF2HBNE Szoftvertervezés és -fejlesztés II. NIXSF2HBEE Szoftvertervezés és -fejlesztés II.	
Tantárgyfelelős: Dr. VÁMOSSY Zoltán	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegyet a zárhelyik és a féléves beadandó feladat eredménye határozza meg			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <p>- 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.</p> <p>- Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét.</p> <p>b. Képességei:</p> <p>- Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani.</p> <p>c. Attitűdje:</p> <p>- Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <p>- Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy egyik célja a webes alkalmazások fejlesztésének elsajátítása. HTML dokumentumok generálása. HTML formok készítése. Session kezelés. Cookie kezelés. Rejtett űrlapmezők.</p> <p>A tárgy másik felének részei: Lambda kifejezések és LINQ, XLINQ és LINQ To Entities. ADO.NET Entity Framework, felépítés, adatmodell (EDM). Database Engine Query használata. Alkalmazásfejlesztés, entitások és asszociációk. Adatok frissítése és beszúrása. Folyamatok kezelése, folyamat indítása statikus metódusból és objektumból, folyamat leállítása, EnableRaisingEvents, HasExited tulajdonságok. Szálak és szinkronizációjuk, indítás, prioritás, állapot átmeneti diagram. Előtér- és háttérszálak, ThreadPool osztály, szálak csoportba gyűjtése. Szinkronizálási alapok. Lockolás, Monitor osztály és szálműködés-szinkronizáció, várakozás. Parallel.For. Párhuzamos programozási algoritmusok.</p>			
Szakirodalom			
<p>Andrew Troelsen: A C# 2008 és a .NET 3.5 - 2. kötet - A .NET univerzum felfedezése kapsos zárójellel, Szak Kiadó, 2009</p> <p>Joseph Albahari - Ben Albahari: C# 4.0 in a Nutshell, O'Reilly, 2010</p>			

Tárgy neve: Adatbázisok		NEPTUN-kód: NIXABOHBNE NIXABOHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXSF1HBNE Szoftvertervezés és -fejlesztés I. NIXSF1HBEE Szoftvertervezés és -fejlesztés I.	
Tantárgyfelelős: Dr. FLEINER Rita Dominika	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: félévközi zh-k és féléves feladat eredményes elkészítése - írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az adatbázis-kezelő rendszerek elvi alapjaival, megvalósításával, az adatbázis tervezés folyamatával, továbbá korszerű adatkezelési módszerekkel. A képzés célja továbbá a relációs adatbáziskezelő-rendszerek elméletének gyakorlati alkalmazása, továbbá egy konkrét kliens-szerver típusú adatbázis-kezelő rendszer használatán keresztül az SQL nyelv ismertetése.</p> <p>A relációs modell elmélete és használata. Anomáliák. Normalizálás. Adatbázis-tervezés. Adatmodellezés. EK diagram. A relációs algebra. SQL nyelv, DDL, DML, DCL. Indexek felépítése és használata. Az adatbázis felügyelő feladatai. Főbb adatbáziskezelő-modellek. Adatbázis architektúrák. Adatbázis-kezelő rendszer felépítése. Adatbiztonság. Adattárházak. Adatbázis optimalizálás. Lekérdezés feldolgozás. Tranzakció kezelés, naplózás. A fentiek gyakorlása az SQL nyelv használatával.</p>			
Szakirodalom			
<p>Ullman J. D., Widom J.: Adatbázisrendszerek; alapvetés, 2. kiadás, PANEM Kiadó, Budapest, 2008., Kende M., Nagy I.: Oracle-példatár (SQL, PL/SQL). Panem, Budapest, 2005 Ramakrishnan, Raghuram, Johannes Gehrke, and Johannes Gehrke: Database management systems, 3rd Edition. McGraw-Hill Education, 2003</p>			

Tárgy neve: Szoftvertechnológia és grafikus felhasználói interfész tervezése		NEPTUN-kód: NIXSG1HBNE NIXSG1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 3 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1,5 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXWH1HBNE Web programozás és haladó fejlesztési technikák NIXWH1HBEE Web programozás és haladó fejlesztési technikák	
Tantárgyfelelős: Dr. TICK József	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: a félévközi ZH-k 50% elérése - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
a. Tudása: - 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.			
b. Képességei: - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani.			
c. Attitűdje: - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására.			
d. Autonómiája és felelőssége: - Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.			
Ismeretanyag leírása:			
A tárgy keretében az előadásokon a hallgatók megismerkednek a szoftvertechnológia paradigmáival, a szoftver tervezés, fejlesztés metodikájával, különös tekintettel az objektum-orientált modellezésen alapuló modern megoldásokra. Az előadások főbb tématerületei: a szoftvertechnológia trendjei és tendenciái, a szoftverfejlesztés paradigmái, módszertanai, az informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszere. Az agilis fejlesztési modellek. A szoftverfejlesztés lehetőségei, az objektum-orientált analízis és tervezési módszerek, modellezés, a modell-alapú szoftverfejlesztés, a Unified Modelling Language, az UML modelljei, alkalmazásuk a fejlesztés során, az UML profilok, a modell-vezérelt architektúra (MDA), a tervezési minták alkalmazása, alkalmazásfejlesztés az UML és RUP segítségével. Nagy rendszerek, Felhő alapú alkalmazások fejlesztése. Esettanulmányok, mintapéldák. A tárgy laborfoglalkozásainak keretében a hallgatók az előadáson elsajátított elméleti ismereteknek a gyakorlatban történő alkalmazásával ismerkednek meg. A félév során a hallgatók csoportmunkában egy komplex feladatot oldanak meg CASE eszköz segítségével. A feladat megvalósítása során törekedni kell a gyakorlatorientált feladatmegoldásra, a fejlesztés készség szintű kialakítására, a csoportmunkában történő fejlesztés bemutatására. A gyakorlat súlyponti része a megvalósított rendszer modern grafikus felhasználói felületének tervezése és fejlesztése.			
Szakirodalom			
Ian Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése, Panem Kft., 2007 Ian Sommerville: Software Engineering, Pearson, 9 edition, 2010			

Tárgy neve: Rendszerelmélet		NEPTUN-kód: NIXRE1HBNE NIXRE1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 1 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0,5 tgy + 0 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NMXAN2HBNE Analízis II. NMXAN2HBEE Analízis II.	
Tantárgyfelelős: Dr. KOVÁCS Levente Adatlbert	Beosztás: egyetemi tanár, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - féléves feladat			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek.</p> <p>b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A hallgatók megismerkednek a rendszerelmélet alapjaival. A tárgy a lineáris dinamikus rendszerek leírására, analizésére koncentrál. Áttekintést ad a lineáris rendszerek időtartománybeli, frekvenciatartománybeli és komplex frekvenciatartománybeli leírásáról, ezek kapcsolatáról és alkalmazásáról. Tárgyalásra kerülnek a rendszeranalízis alapvető módszerei, amelyekkel vizsgálhatjuk a rendszerek egyensúlyi állapotait, stabilitását, transziensek minőségi jellemzőit, különböző rendszer elemek összekapcsolását és azoknak egymásra gyakorolt hatását. A félév második felében a diszkrétidejű rendszerek időtartománybeli és frekvenciatartománybeli leírása kerül tárgyalásra. A hallgatók megismerkednek a mintavételezés alapjaival és alkalmazástechnikájával. A félév során a hallgatók elegendő ismeretet szereznek ahhoz, hogy önállóan képesek legyenek dinamikus rendszerek analizésére, és alapot kapnak szabályozástechnika és irányításelmélet későbbi elsajátításához. Az előadás során elsajátított elméleti anyagot a gyakorlati foglalkozásokon példák segítségével illusztráljuk, amik elősegítik a megszerzett tudás elmélyítését.</p>			
Szakirodalom			
<p>Lantos Béla: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I. Egyváltozós szabályozások. Akadémiai Kiadó, 2. kiadás, 2005</p> <p>William S. Levine: The Control Handbook, CRC Press, 2010 (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Elektronika		NEPTUN-kód: NIEELOHBNE NIEELOHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. STOJCSICS Dániel Zoltán	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi dolgozatok			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek.</p> <p>b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.</p> <p>c. Attitűdje: - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy keretében a hallgatók elméletben és gyakorlatban megismerik az analóg jelfeldolgozás legfontosabb eszközeit, területeit, az alapvető elektronikai alkatrészek elvi működését, tulajdonságait, jellegzetes alkalmazásait. Betekintést nyernek a számítógéppel segített elektronikai szimuláció, elsajátítják a mérés technika alapjait.</p> <p>Tematika: Az analóg jelek erősítésének alapfogalmai; A műveleti erősítő; A visszacsatolás elvi alapjai; Műveleti erősítők tipikus lineáris és nemlineáris alkalmazásai; Az elektronikus áramkörök alapeszközeinek működése, alap építőelemek megismerése, jellemzői, üzemmódjai; Elektronikus áramkörök szimulációs vizsgálata; Mérés technikai alapismeretek; Mérőműszerek és mérőeszközök.</p>			
Szakirodalom			
<p>Dr. Komoróczy - Steiner Henriette, Kertész Zsolt: Elektronika, 2015-2017 Dr. Iváncsnyé Csepesz Erzsébet: ELEKTRONIKA, Kandó Kálmán Főiskola, 2002 Dr. Komoróczy - Steiner Henriette, Kertész Zsolt: Electronics, 2015-2017</p>			

Tárgy neve: Digitális rendszerek		NEPTUN-kód: NIXDROHBNE NIXDROHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIEELOHBNE Elektronika NIEELOHBEE Elektronika	
Tantárgyfelelős: Dr. MOLNÁR András	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi dolgozatok			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek.</p> <p>b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.</p> <p>c. Attitűdje: - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerik a digitális rendszerek (logikai hálózatok) elvi működését, leírásuk alapvető módszereit, példákon keresztül tanulmányozzák a logikai hálózatok működését, betekintést nyernek a logikai hálózatok tervezésébe, az előadásokon bemutatott feladatmegoldásokon és demonstrációkon keresztül megismerik a számítógépes szimuláció módszereit., megismerkednek a szükséges digitális elektronikai alapismeretekkel, a digitális rendszerek legfontosabb építőelemeivel, a logikai áramkörrel fejlődési tendenciáival, a logikai áramkörrel és az összetett funkciók programozott megvalósítására használható építőelemek alkalmazástechnikai kérdéseivel.</p>			
Szakirodalom			
<p>Dr. Komoróczy - Steiner Henriette, Kertész Zsolt: Elektronika, 2015-2017 Matijevis István: Szegedi Tudományegyetem, DIGITÁLIS TECHNIKA INTERAKTÍV PÉLDATÁR, Digitális Tankönyvtár, 2011 (elektronikus jegyzet) Dr. Komoróczy - Steiner Henriette, Kertész Zsolt: Digital Systems, 2015-2017</p>			

Tárgy neve: Számítógép architektúrák alapjai		NEPTUN-kód: NIESA1HBNE NIESA1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. SIMA Dezső	Beosztás: professor emeritus, MTA doktora	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi, írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek.</p> <p>b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.</p> <p>c. Attitűdje: - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek az utasításszintű architektúrákkal, a hagyományos Neumann számítógépek mikro-architektúrájával. A tárgy szemléletmódja a tervezési tér koncepcióra épít, és előtérbe helyezi a konkrét megvalósítási példák és trendek bemutatását. A főbb tématerületek: Számítási modellek, architektúrák. Adataalapú számítási modell, Neumann féle számítási modell, az adatfolyam számítási modell. A számítógép-architektúra fogalma és szintjei. ISA. A memóriatér és a regisztertér. Adattípusok, műveletek, operandus-típusok, utasítás-formátumok, címzési módok. A felhasználó által kezelhető állapot-jellemzők. RISC, CISC architektúrák, és a legelterjedtebb utasításszintű architektúrák főbb jellemzői. Műveletvégző egység, műveletvégzés, a párhuzamos összeadás és szorzás elve. A buszrendszer alapjai, jelrendszerek, a buszok fajtái, párhuzamos/soros buszok, párhuzamos buszok átviteli sebességhatára, legfontosabb párhuzamos és soros buszok főbb jellemzői (FSB, PCI, PCIe, HT, QPI). A programozott I/O, a memóriában leképezett I/O, DMA, I/O csatorna. A megszakítási rendszer. A DRAM fogalma, a DRAM technológiák típusai (SDRAM, DDR, DDR2, DDR3, 3D RAM). A –DIMM-ek jellemzői (UDIMM, RDIMM, ECC).</p>			
Szakirodalom			
<p>Sima, Fountain, Kacsuk: Korszerű számítógép-architektúrák, Szak kiadó, 1998 Computer Architecture by J. L. Hennessy and D. A. Patterson, 5th ed, Elsevier, 2011 Computer Organization and architecture by W. Stallings, 10th ed, Pearson, 2016 Digital Design and Computer Architecture by S. L. Harris, D.M. Harris, ARM Edition, Elsevier, 2016 Computer Organization and Design by J. L. Hennessy and D. A. Patterson, ARM ed, Elsevier, 2016</p>			

Tárgy neve: Korszerű számítógép architektúrák I.		NEPTUN-kód: NIXKA1HBNE NIXKA1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga	Előkövetelmény: NIESA1HBNE Számítógép architektúrák alapjai NIESA1HBEE Számítógép architektúrák alapjai		
Tantárgyfelelős: Dr. SIMA Dezső	Beosztás: professor emeritus, MTA doktora	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi, írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit.</p> <p>b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.</p> <p>c. Attitűdje: - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a párhuzamos architektúra osztályok közül a futószalag processzorokkal, valamint a szuperskalár és a VLIW processzorokkal és rendszer-architektúráikkal. A tárgy szemléletmódja a tervezési tér koncepcióra épít és előtérbe helyezi a konkrét megvalósítási példák és trendek bemutatását. A főbb tématerületek: A kihasználható párhuzamosság szintjei. A processzorok Flynn-féle és korszerű osztályozása. Az adat-, a vezérlés és az erőforrás-függőségek és kezelésük főbb eljárásai, valamint a szekvenciális konzisztencia megőrzése. 1., 2. és 3. generációs szuperskalár processzorok. ISA kiterjesztések (MMX, SSE, stb.). Gyorsítótárak szervezési alternatívái, 2-3 szintes gyorsítótár hierarchiák, optimális méretek, cache koherencia, tendenciák, példák. Tranzisztor technológia fejlődése. VLIW és EPIC architektúrák. Processzorok teljesítmény kérdései. Disszipáció kezelés főbb területei. Szál szinten párhuzamos, durván és finoman szemcsézett valamint SMT architektúrák. Folyamatszinten párhuzamos architektúrák. A virtualizáció processzor szintű támogatása. Alaplapok.</p>			
Szakirodalom			
<p>Sima, Fountain, Kacsuk: Korszerű számítógép-architektúrák, Szak kiadó, 1998 Computer Architecture by J. L. Hennessy and D. A. Patterson, 5th ed, Elsevier, 2011 Computer Organization and architecture by W. Stallings, 10th ed, Pearson, 2016 Digital Design and Computer Architecture by S. L. Harris, D.M. Harris, ARM Edition, Elsevier, 2016 Computer Organization and Design by J. L. Hennessy and D. A. Patterson, ARM ed, Elsevier, 2016</p>			

Tárgy neve: Korszerű számítógép architektúrák II.		NEPTUN-kód: NIXKA2HBNE NIXKA2HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXKA1HBNE Korszerű számítógép architektúrák I. NIXKA1HBEE Korszerű számítógép architektúrák I.	
Tantárgyfelelős: Dr. SIMA Dezső	Beosztás: professor emeritus, MTA doktora	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi, írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit.</p> <p>b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.</p> <p>c. Attitűdje: - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja a hallgatók megismertetése a processzor- és rendszerarchitektúrák fejlődését kiváltó főbb okokkal és célokkal, valamint fejlődésük főbb lépéseivel. A tárgy szemléletmódjában kiemelt szerepet kap a tervezési tér megközelítés, az ok-okozati összefüggések, a kibontakozó trendek kiemelése számos konkrét processzor és rendszer-architektúra bemutatásán keresztül.</p> <p>A leadott anyag főbb területei: Többmagos processzorok áttekintése. Intel alaparchitektúrák fejlődése. Szerverarchitektúrák fejlődése. Sokmagos processzorok. A mobil forradalom kibontakozása és kihatásai. Az ARM ISA fejlődése és a jellemző processzor megvalósítások. bigLITTLE mobil architektúrák. Kiválasztott mobil processzor családok illetve modellek bemutatása. A processzorok fejlődésében szignifikáns szerepet játszó megvalósítási kérdések: sokmagos processzorok memória sávzélességének biztosítása, gyorsítótárak koherenciájának biztosítási alternatívái, processzorok disszipáció kezelési technikáinak áttekintése, a turbó technikák megvalósítási alternatívái és a virtualizáció processzor szintű támogatása.</p>			
Szakirodalom			
<p>Sima, Fountain, Kacsuk: Korszerű számítógép-architektúrák, Szak kiadó, 1998 Computer Architecture by J. L. Hennessy and D. A. Patterson, 5th ed, Elsevier, 2011 Computer Organization and architecture by W. Stallings, 10th ed, Pearson, 2016 Digital Design and Computer Architecture by S. L. Harris, D.M. Harris, ARM Edition, Elsevier, 2016 Computer Organization and Design by J. L. Hennessy and D. A. Patterson, ARM ed, Elsevier, 2016 Sima Dezső: Evolution of Intel's transistor technology, 2017 (eBook, elektronikus jegyzet) Sima Dezső: Introduction to multicores, 2017 (eBook, elektronikus jegyzet) Sima Dezső: Intel's Core family TOCK lines Core 2 to Skylake, 2017 (eBook, elektronikus jegyzet) Sima Dezső: Intel's high-end Multicore Server Platforms, 2017 (eBook, elektronikus jegyzet) Sima Dezső: The mobile boom. 2017 (eBook, elektronikus jegyzet) Sima Dezső: ARM's processor lines, 2017 (eBook, elektronikus jegyzet) Sima Dezső: big.LITTLE technology, 2017 (eBook, elektronikus jegyzet) Sima Dezső: Power management, 2017 (eBook, elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Operációs rendszerek		NEPTUN-kód: NIEOR1HBNE NIEOR1HBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 3 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1,5 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXSH0HBNE Számítógép hálózatok NIXSH0HBEE Számítógép hálózatok	
Tantárgyfelelős: Dr. RÖVID András	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: eredményes félévközi zárthelyi dolgozatok (2 dolgozat, a laborfoglalkozások keretei között) - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére. - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az előadásokon a hallgatók megismerkedhetnek az operációs rendszerek fő feladataival, az egyes feladatokat megvalósító komponensek fejlődésével és a jelenleg elterjedt operációs rendszerekben (Windows, Unix verziók, Linux) alkalmazott megoldásokkal. A tárgyhoz kapcsolódó laborfoglalkozások során a hallgatók az operációs rendszerek parancssoros üzemeltetésének, adminisztrálásának alapjait ismerhetik meg. A laborfoglalkozások elsődleges platformja a Linux rendszer, azonban az egyes területeken a Windows rendszerben alkalmazott megoldások is bemutatásra kerülnek.</p> <p>Főbb kompetenciák: operációs rendszerek architektúrája, főbb operációs rendszeri funkciók és modulok (folyamat- és szálkezelés, ütemezés, memóriakezelés, I/O- és állománykezelés, folyamatok közötti kommunikáció), a fejlődés mozgatórugói, a csatoló felületek szabványosításának szükségessége és lehetőségei, a jelenlegi széles körben használt operációs rendszerekben alkalmazott megoldások.</p>			
Szakirodalom			
<p>Operating Systems: Internals and Design Principles by William Stallings, 8th ed, Pearson, 2014 Operating System Concepts by Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin and Greg Gagne, 9th ed, Wiley, 2012 Modern Operating Systems by Andrew S. Tanenbaum and Herbert Bos, 4th ed, Pearson, 2014 Windows Internals by Mark Russinovich, David Solomon and Alex Ionescu, 6th ed, Ms Press, 2012 Systems Performance: Enterprise and the Cloud by Brendan Gregg, Prentice Hall, 2013</p>			

Tárgy neve: Számítógép hálózatok		NEPTUN-kód: NIXSHOHBNE NIXSHOHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXB11HBNE Bevezetés az informatikába NIXB11HBEE Bevezetés az informatikába	
Tantárgyfelelős: Dr. RÖVID András	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Matematikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: félévközi ZH-k eredményes megírása - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok. - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy alapozó ismereteket nyújt a számítógép hálózatok tárgykörében. Megismerteti a hallgatókkal a hálózatok felépítési és működési alapelveit, a szakterület nélkülözhetetlen fogalmait, megvalósítási elveit, módszereit és referencia modelljeit. A hallgatók áttekintést kapnak a TCP/IP protokoll-család működése mikéntjéről, az Internet felépítéséről, címzési rendszeréről, az alapvető Internet szolgáltatásokat biztosító protokollok működéséről. Ismereteket szereznek a számítógépes hálózat jellemző működési módozatairól, felhasználási lehetőségeiről, elvárható teljesítményéről és alkalmazási sajátosságairól. Megismerik a számítógép hálózatokban jellemzően alkalmazott fizikai adatátviteli közegeket, a felhasználás módjait és jellemzőit, működési részleteit.</p> <p>Főbb kompetenciák: Hálózati referencia modellek, Internet alapelvek, az Internet címzési és névkezelési rendszere, az IP protokoll működési módja, kapcsolatmentes és kapcsolat-orientált adatátvitel jellemzői, szállítási protokollok. Vezetékes és rádiós lokális hálózati technikák, Ethernet hálózatok, kapcsolás (switching) és útválasztás (routing) működése.</p>			
Szakirodalom			
<p>A. S. Tanenbaum és D. J. Wetherall: Számítógéphálózatok, 3. kiadás, Panem, Budapest, 2013 A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall: Computer Networks, 5th edition, Prentice Hall, 2011 (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Intelligens rendszerek		NEPTUN-kód: NIXIROHBNE NIXIROHBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. MOLNÁR András	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi zárthelyi dolgozatok			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. - Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír.</p> <p>b. Képességei: - 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. - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.</p> <p>c. Attitűdje: - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik.</p> <p>d. Autonómiája és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja a mobil robotokkal kapcsolatos általános fogalmak megismerése: szenzorok, pályatervezés, tájékozódás. Bemutatásra kerülnek a mobil robotok felhasználási területei: katonaság, katasztrófavédelem, úrkutatás, civil alkalmazások. Ismertetésre kerülnek és a gyakorlaton implementálják a hallgatók a légi és földi pályatervezési algoritmusokat Robotrepülőgépes pályatervezés, földi pályatervezési algoritmusok esetében: Ismert, részben ismert, ismeretlen terepen történő, illetve szabályalapú, neurális elvű, valamint öntanuló algoritmusok és a hullámtovábbterjesztés. Továbbá megismerik a genetikus algoritmusok alapfogalmait: Gén, populáció, szelekció, mutáció. Egyszerű genetikus algoritmussal megoldható problémák programozása. A genetikus algoritmusok optimalizálása. Neurális hálózatok alapvető fogalmai: Perceptron, előrecsatolt hálózatok, tanulás, hibajavítás. Egyszerű neurális hálózatokkal megoldható problémák leprogramozása. A műholdas helymeghatározó rendszerek általános ismertetése: GPS, Glonass</p>			
Szakirodalom			
<p>Álmos Attila, Györi Sándor: Genetikus algoritmusok, Typotex Kft. Elektronikus Kiadó, 2002 Cawsey, Alison: Mesterséges intelligencia, Panem Kft., 2002</p>			

Tárgy neve: Vállalati információs rendszerek		NEPTUN-kód: NIXVIOHBNE NIXVIOHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXABOHBNE Adatbázisok NIXABOHBEE Adatbázisok NMXVSIHBNE Valószínűségszámítás és matematikai statisztika NMXVSIHBEE Valószínűségszámítás és matematikai statisztika	
Tantárgyfelelős: Dr. ERDÓDI László	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: a félév során írt zárthelyi legalább 50%-os teljesítése és elfogadott féléves feladat - szóbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<u>a. Tudása:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
<u>b. Képességei:</u>			
- Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára.			
<u>c. Attitűdje:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
<u>d. Autonómiája és felelőssége:</u>			
- A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az előadás célja a kereskedővállalati működés alapvető funkcióinak ismertetése, az üzleti folyamatokat kiszolgáló információs rendszerrel szemben támasztott követelmények meghatározása, továbbá az integrált működést biztosító informatikai eljárások és adatmodell bemutatása.</p> <p>A vállalati rendszer, az információs rendszer, IT eszközök és osztályozásuk, az információs rendszerrel szemben támasztott követelmények. A vállalat külső információ-kapcsolati modellje. A vállalati rendszer funkcionális alrendszerekre történő bontása: vevők kiszolgálása, beszerzés, pénzügy, készlet nyilvántartás- és gazdálkodás. Az alrendszerek kapcsolatai, üzleti folyamatok, a folyamatokat támogató adat- és eljárásmodell. Informatikai folyamatok. Rendszer szerviz funkciók. A kontroll fogalma és jelentősége, osztályozás, alkalmazási példák. Történeti áttekintés, a rendszerhez jutás lehetőségei.</p> <p>A laborgyakorlat célja az előadásokon elhangzottak gyakorlati példán keresztül elsajátítása, ennek érdekében a hallgatók megismerkedhetnek egyrészt egy folyamatmodellező eszköz használatával, a folyamatmodellezés technikájával, másrészt az egyes üzleti folyamatokat kiszolgáló adatmodellekkel.</p> <p>A hallgatók csoportokba szervezve a minta kisvállalat egy – egy területét vizsgálják. Az egyes teamekben elkészített folyamatmodellek, illetve az erre épülő adatmodellek alapot biztosítanak az integrált rendszer megtervezéséhez és kifejlesztéséhez, illetve egy standard rendszer kiválasztásához.</p>			

Szakirodalom

Komló Csaba: Információs rendszerek tervezésének módszertana, Eszterházy Károly Főiskola, 2014
Holyinka Péter: Vállalati információs rendszerek. (elektronikus jegyzet)
U. Wahli, V. Avula, H. Macleod, M. Saeed, A. Vinther: Business Process Management: Modeling through Monitoring Using WebSphere V6.0.2 Products, IBM Press, 2007
Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., Reijers, H.: Fundamentals of Business Process Management, Springer, 2013

Tárgy neve: Informatikai biztonság		NEPTUN-kód: NIEIBOHBNE NIEIBOHBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIEOR1HBNE Operációs rendszerek NIEOR1HBEE Operációs rendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. PÓSER Valéria	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - két gyakorlati félévközi zárthelyi, melynek sikeressége az aláírás feltétele - pótlási lehetőség egy alkalommal - Szóbeli vizsga. A vizsgajegy a gyakorlati zárthelyik átlagából és a vizsga eredményéből adódik. 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. - 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. - Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy fő célja biztonságtudatos szemléletmód kialakítása, átfogó kép nyújtása az IT biztonság területéről, az egyes területek bevezető jellegű bemutatásával, továbbá felkészíteni a leendő mérnökinformatikusokat a későbbi munkájuk során előálló, IT biztonsággal kapcsolatos kihívások kezelésére.</p> <p>A tárgy fontosabb témakörei: Az informatikai biztonság rövid történeti áttekintése. Etikai kérdések, motivációk, célpontok. biztonságtudatosság, szabályozások. Kriptológia, kriptográfiai algoritmusok és alapprotokollok. Munkaállomások, szerverek, hálózatok és infrastruktúrák sérülékenysége. Fizikai védelem. Rosszindulatú szoftverek (malwarek). Felhasználó hitelesítés, jogosultság- és hozzáférés kezelés. Operációs rendszerek jelszókezelése. Jelszó választás problémái, jelszótörés. Hálózati támadási módszerek. Hálózati határvédelem (tűzfalak, IDS/IPS). PKI infrastruktúra. A kommunikáció biztonsága, internet biztonsági protokollok. Biztonságos levelezés és adattárolás. Mobile platformok és felhő alapú rendszerek biztonsága. Alkalmazások sérülékenysége. Kockázatmenedzsment.</p>			

Szakirodalom

Buttyán Levente, Györfi László, Györi Sándor, Vajda István: Kódolástechnika, 2006 (elektronikus jegyzet)

Mark S. Merkow Jim Breithaupt: Information Security: Principles and Practices, Second Edition, Pearson Education, 2014 (elektronikus jegyzet)

Howard M.: "A tutorial on linear and differential cryptanalysis." Cryptologia 26.3, 189-221., 2002 (elektronikus jegyzet)

Tárgy neve: Szakmai szigorlat		NEPTUN-kód: NIXSS1HBNE NIXSS1HBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 0 Követelmény: szigorlat		Előkövetelmény: NIXSF2HBNE Szoftvertervezés és -fejlesztés II. NIXSF2HBEE Szoftvertervezés és -fejlesztés II. NIXDROHBNE Digitális rendszerek NIXDROHBEE Digitális rendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. KOVÁCS Levente Adalbert	Beosztás: egyetemi tanár, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - a szigorlat írásbeli számonkérés, amely az előkövetelményben megjelenő fő területeket fedi le.			
Kompetenciák			
a. Tudása: - 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.			
b. Képességei: - 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. - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani - 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.			
c. Attitűdje: - A saját munkaterületén túl a teljes műszaki rendszer átlátására törekszik. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására.			
d. Autonómiaja és felelőssége: - A szakismeretek birtokában biztonság tudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére.			
Ismeretanyag leírása:			
A szoftver tervezésével és készítésével, valamint a digitális rendszerekkel kapcsolatos tudnivalók átfogó ellenőrzése.			
Szakirodalom			
-			

Tárgy neve: Projektmunka		NEPTUN-kód: NNPPRIHBNE NNPPRIHBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 4 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 2 lab
Kredit: 8 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. CSINK László	Beosztás: Ph.D., egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - évközi feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése és prezentálása minikonferencia kereteiben			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 nyelvzetét. - 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. Autonómiaja 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.

Ismeretanyag leírása:

A hallgatók a szemeszter első két hetében önálló projektfeladatokat választanak. A feladatokat 2 fős csapatokba szerveződve oldják meg. Igen indokolt esetben a csapatlétszám lehet 1 vagy 3 fő. A feladatok kidolgozása során a gyakorlatokon konzultálva ismertetik az elért részeredményeket, illetve a feltárt problémákat. A gyakorlat célja a csapatmunka megismertetése egy önálló, komplex probléma megoldása kapcsán. A szemeszter utolsó két hetében „minikonferencia” jelleggel a csapatok prezentálják a félév során elért eredményeiket. Az előadások a hallgatótársak és az oktatók kérdéseire adott válaszokkal fejeződnek be. A prezentációk célja, hogy a hallgatók gyakorlatot szerezzenek munkájuk rövid és tömör ismertetésében, valamint fejlődjön szakmai vitakészségük. A sikeresen teljesített féléves feladatokat a hallgatók tovább fejleszthetik és TDK dolgozatot vagy szakdolgozatot készíthetnek belőle.

Szakirodalom

-

**IOT, BEÁGYAZOTT RENDSZEREK ÉS ROBOTIKA
SPECIALIZÁCIÓ (I)**

Tárgy neve: Irányítástechnika		NEPTUN-kód: NAXIT3IBNE NAXIT3IBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXRE1HBNE Rendszerelmélet NIXRE1HBEE Rendszerelmélet	
Tantárgyfelelős: Dr. KOVÁCS Levente Adalbert	Beosztás: egyetemi tanár, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - vizsgamérés			
Kompetenciák			
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). - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten.			
b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. - 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.			
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.			
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.			
Ismeretanyag leírása:			
A hallgatók a rendszerelméleti alapok ismeretére építve betekintést nyernek a klasszikus irányításelmélet alkalmazásába. A tantárgy a folytonos idejű lineáris dinamikus rendszerek analízisének ismétlődő áttekintése után a szabályozástechnika alapfogalmait tárgyalja, úgy, mint zárt kör vizsgálata, gyökhelygörbe, fázistartalék, erősítéstartalék, stabilitás. Ezt követően a hallgatók megismerkednek az iparban használt soros kompenzátorok tervezésének elméleti alapjaival. Részletesen tárgyalásra kerül a típusszám és maradó hiba kapcsolata, valamint az integráló és differenciáló tagok szerepe és hatása a zárt körre. A laborgyakorlatok során a hallgatók készségszinten elsajátítják a soros kompenzátorok (PID szabályozók) tervezésének különféle módszereit. A félév végén bemutatásra kerül a mintavételezés hatása a zárt körre, illetve a diszkrét szabályozók tervezésének módszerei. A tárgy elvégzése után a hallgató képessé válik alapvető ipari szabályozások tervezésére és ezek mintavételes (processzor alapú) implementálására.			
Szakirodalom			
Lantos Béla: Irányítási rendszerek elmélete és tervezése I. Egyváltozós szabályozások. Akadémiai Kiadó, 2. kiadás, 2005 William S. Levine: The Control Handbook, CRC Press, 2010 (elektronikus jegyzet)			

Tárgy neve: Beágyazott és érzékelőalapú rendszerek		NEPTUN-kód: NIXBE1IBNE NIXBE1IBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXDROHBNE Digitális rendszerek NIXDROHBEE Digitális rendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. MOLNÁR András	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: eredményes félévközi zárthelyi dolgozat - szóbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A hallgatók megismerkednek a beágyazott rendszerek alapjait képező központi egységekkel (mikrokontrollerek), azok architektúrájával és perifériáival. A kurzus során részletesen tárgyalásra kerülnek a különféle fizikai jellemzők mérési módszerei, valamint a mért adatok feldolgozási eljárásai. Az előadások során érintett főbb területek: a mérés fogalma, mérőeszközök általános felépítése, távérzékelő rendszerek elvi felépítése, szenzorok csoportosítása, mérési elvek gyakorlati példákon keresztül, képrögzítési technikák kiemelten a csöves, félvezető, valamint egy speciális, ún. gamma-kamerás képalkotási módszerét. Mérési adatok digitalizálása, mérési eredmények feldolgozása, mérési hibák, szórások, adatok szűrése. Alapvető képfeldolgozó algoritmusok (szűrések, korrekciók, élkiemelések). Vezetékes és vezeték nélküli adattovábbítás. A központi egységek vonatkozásában a főbb ismeretanyagok a beágyazott rendszerek általános struktúrái, hardver és szoftver jellemzői, processzorai, mikrokontrollerei. Processzorok és perifériáik közti kommunikációs lehetőségek. Párhuzamos processzálás szükségessége, hatékonysága, korlátja, szinkronizációs kérdések, topológiák. A laboratóriumi foglalkozások az elméleti ismeretek elmélyülését teszik lehetővé mintafeladatok megvalósítása útján.</p>			
Szakirodalom			
<p>Dr. Halmai Attila: Szenzor- és aktuátortechnika, Digitális Tankönyvtár, 2012 (elektronikus jegyzet) Jon S. Wilson: Sensor Technology Handbook, Newnes, 2004</p>			

Tárgy neve: Robottechnika alapjai		NEPTUN-kód: NBXRT1IBNE NBXRT1IBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1,5 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NAXIT3IBNE Irányítástechnika NAXIT3IBEE Irányítástechnika	
Tantárgyfelelős: Dr. GALAMBOS Péter	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - 2 ZH dolgozat egyenként minimum 40% eredménnyel az aláírás feltétele - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása: - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten.</p> <p>b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. - 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.</p> <p>c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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.</p> <p>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.</p>			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja egyfelől a robottechnika fejlődésének áttekintése, a tudományterületi összefüggések megvilágítása, valamint a robottechnika koncepcióinak és terminológiájának megismertetése. Másrészt a robotika tárgyköréhez igazítva újratárgyalni a matematika és fizika azon fejezeteit, amelyek szükségesek a robotika különböző területein felmerülő problémák kezeléséhez. Témakörök: Általános és történeti áttekintés, robottípusok, robotalkalmazások elemzése, Fizikai alapfogalmak, Mechanikai ismeretek, Lineáris algebra, Forgatási transzformációk, Homogén transzformáció, Differenciál egyenletek a robottechnikában.</p>			
Szakirodalom			
<p>Kulcsár Béla: Robottechnika, Typotex, 2013 Válogatott fejezetek: Handbook of Robotics (Editors: Siciliano, Bruno, Khatib, Oussama), Springer, 2016</p>			

Tárgy neve: Beágyazott eszközök programozása I.		NEPTUN-kód: NIXBP1IBNE NIXBP1IBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 3 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 1,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXBE1IBNE Beágyazott és érzékelőalapú rendszerek NIXBE1IBEE Beágyazott és érzékelőalapú rendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. STOJCSICS Dániel Zoltán	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - féléves feladat elkészítése és prezentálása			
Kompetenciák			
a. Tudása: - 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 az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten.			
b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. - 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.			
c. Attitűdje: - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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.			
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.			
Ismeretanyag leírása:			
A hallgatók gyakorlati tapasztalatokat szereznek a beágyazott rendszerek fejlesztéséből egy komplex projektfeladaton keresztül. A hallgatók a szemeszter első két hetében önálló feladatokat választanak, melynek alapja egy két kerekű földi jármű. A feladatokat 2 fős csapatokba szerveződve oldják meg. Igen indokolt esetben a csapatlétszám lehet 3 fő. A félév során elsajátítják a beágyazott rendszerek fejlesztésének ismereteit valamint megismerkednek az autonóm járművek vezérlésének és irányításának a jellegzetességeivel. A gyakorlat keretei között megtervezik az elektronikai platform kapcsolási rajzát, illetve az áramkört tervezet (központi vezérlő, érzékelők, külső modulok, táp áramkör, I/O perifériák).			
Szakirodalom			
Brian W. Evans: Arduino programozási kézikönyv, TavIR, 2011 Michael McRoberts: Beginning Arduino, Apress, 2013			

Tárgy neve: Bevezetés a robot programozásba		NEPTUN-kód: NBXRP1IBNE NBXRP1IBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 3 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NBXRT1IBNE Robottechnika alapjai NBXRT1IBEE Robottechnika alapjai	
Tantárgyfelelős: Dr. GALAMBOS Péter	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - gyakorlati és szóbeli vizsga			
Kompetenciák			
a. Tudása: - 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 az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten.			
b. Képességei: - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. - 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			
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.			
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.			
Ismeretanyag leírása:			
A tárgy célja, hogy betekintést nyújtson az ipari és szerviz robotok működtetésébe és alapvető programozási paradigmáiba kifejezetten gyakorlat orientált módon. A hallgatók alapszintű készségeket sajátíthatnak el a robotok szélesebb halmazán, ami jó alapot és kézzel fogható technikai tapasztalatot ad a későbbi specializációhoz, illetve a programozási és irányítási problémák elméleti tárgyalásához. A kurzus során a következő témák merülnek fel: Robot és robot program viszonya; Távirányított, automatikus és autonóm működés; Fedélzeti és „kiszervezett” képességek viszonya; Lego Mindstorm (vagy hasonló játék robot) programozás gyakorlat; Humanoid robot (NAO) programozás ; Ipari robotok (FANUC) műhelyszintű programozása; Co-working robotok (KUKA LBR IIWA) működési sajátosságai gyakorlat; Sebészeti robotok (Da Vinci) működtetése; Orvosi manipulátorok (kameramozgatók, robotizált ultrahang) működtetése; Erővisszacsatolt haptikus és telemanipulációs robotok gyakorlat.			
Szakirodalom			
Kulcsár Béla: Robottechnika, Typotex, 2013 Válogatott fejezetek: Handbook of Robotics (Editors: Siciliano, Bruno, Khatib, Oussama), Springer, 2016			

Tárgy neve: Beágyazott eszközök programozása II.		NEPTUN-kód: NIEBP2IBNE NIEBP2IBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 4 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 2 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXBP1IBNE Beágyazott eszközök programozása I. NIXBP1IBEE Beágyazott eszközök programozása I.	
Tantárgyfelelős: Dr. STOJCSICS Dániel Zoltán	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - féléves feladat készítése és prezentálása			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani. - 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 <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A hallgatók folytatják a Beágyazott eszközök programozása I tárgy keretei között elkészített projektjüket. A földi jármű vázának elkészítéséhez megismerkednek a CAD/CAM rendszerekkel, a műszaki rajz alapjaival, illetve szerkezeti elemek tervezésével, valamint az FDM technológiájú 3D nyomtatás lehetőségeivel. A feladatok kidolgozása során a gyakorlatokon konzultálva ismertetik az elért részeredményeket, illetve a feltárt problémákat. A szemeszter végére mindenkinek egy egyedi, önállóan tervezett és legyártott autonóm földi járművet kell elkészíteni illetve bemutatni egy erre az alkalomra megrendezett „házi” verseny keretében.</p>			
Szakirodalom			
<p>Ruzsinszki Gábor: Mikrovezérlős rendszerfejlesztés C/C++ nyelven II.: Arduino Platform, 2013 James A. Langbridge: Arduino Sketches Tools and Techniques for Programming Wizardry Wiley; 1 edition, 2015</p>			

Tárgy neve: Robotirányítás		NEPTUN-kód: NBERIIIIBNE NBERIIIIBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NAXIT3IBNE Irányítástechnika NAXIT3IBEE Irányítástechnika	
Tantárgyfelelős: Dr. HAIDEGGER Tamás	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: féléves feladatok eredményes elkészítése - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Irányításmélt ismétlés (lineáris, folytonos idejű, időinvariáns rendszerek és ezek stabilitásvizsgálata frekvencia és időtartományban, megfigyelhetőség, irányíthatóság, Kalman-féle felbontás). Empirikus szabályozótervezés. PID típusú szabályozók és az abból származtatható egyszerűbb szabályozótípusok. Pólusáthelyezés állapotvisszacsatolással, Ackermann-képlet. LQ szabályozás. Labor: gyakorlati feladatok megoldása.</p>			
Szakirodalom			
<p>Kulcsár Béla: Robottechnika, Typotex, 2013 Válogatott fejezetek: Handbook of Robotics (Editors: Siciliano, Bruno, Khatib, Oussama), Springer, 2016</p>			

Tárgy neve: Szenzorhálózatok, IoT rendszerek		NEPTUN-kód: NIXS111BNE NIXS111BEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXBP11BNE Beágyazott eszközök programozása I. NIXBP11BEE Beágyazott eszközök programozása I.	
Tantárgyfelelős: Dr. MOLNÁR András	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: eredményes félévközi zárthelyi dolgozat - szóbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy határozottan gyakorlat-orientált. Ennek megfelelően részletesen ismerteti az IoT felépítését, technológiáit, működési folyamatait és tervezési kérdéseit, bemutatja a tervezés, az üzemeltetés és felügyelet kiemelten fontos kérdéseit, a hagyományos megoldásokból történő átállás kulcs kérdéseit, a tipikus rendszer szolgáltatásokat, az ezekhez kapcsolódó üzleti folyamatokat, a menedzselés és auditálás megvalósítását. A tárgy üzleti stratégiákra alapozott, "nyílt", hatékony, rugalmas és kellően robusztus szolgáltatásokat biztosító olyan megoldásokra koncentrálnak, amelyek kialakítási elvei, megvalósítási módszerei, feldolgozó, tároló, adatbiztonsági, hálózati technológiai gyártó-függetlenek. Az előadások és esettanulmányok elvárás-analízisei és technológiai megfontolásai alapján, üzleti elvárásokhoz igazodóan megtervezett minta rendszerek megvalósítási folyamatát és menedzselési gyakorlatát a laborgyakorlatok döntően Cisco és Intel technológiákra és eszközökre alapozva mutatják be.

Szakirodalom

Dr. Halmai Attila: Szenzor- és aktuátortechnika, Digitális Tankönyvtár, 2012 (elektronikus jegyzet)
Amiya Nayak, Ivan Stojmenovic: Wireless Sensor and Actuator Networks, Wiley, 2010
R. Budampati, S. Kolavennu: Industrial Wireless Sensor Networks: Monitoring, Control and Automation, Woodhead Publishing, 2015

BIG DATA ÉS ÜZLETI INTELLIGENCIA SPECIALIZÁCIÓ (G)

Tárgy neve: Vállalkozások pénzügyei, számvitel alapjai		NEPTUN-kód: GGXVP1GBNE GGXVP1GBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1,5 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. PARRAGH Bianka	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Vállalkozásmenedzsment Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - ZH eredményes megírása			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Kompetenciák: a vállalati működés számviteli vetülete, pénzügyi – gazdálkodási ismeretek. A hazai és a nemzetközi számvitel, számviteli alapelvek, számviteli politika, számviteli információs rendszer. A számviteli szolgáltatás. Beszámolási és könyvvizetési kötelezettség, beszámolók fajtái, jellemzői, részei. Könyvvizetés fajtái, jellemzői. A gazdasági események mérlegre gyakorolt hatása. Értékelési módszerek, eljárások. Mérleg és Eredmény-kimutatás összeállítása és a köztük lévő összefüggések megismerése.</p> <p>A modern pénz teremtése. Bankrendszer, jegybanki szabályozás, pénzügyi szektor, kereskedelmi bankok, passzív üzletágak. Aktív üzletágak – hitelezés. Speciális finanszírozási formák. Pénzforgalom lebonyolítása, elektronikus banki szolgáltatások. Pénz időértékével kapcsolatos számítások, banküzemtan alapszámításai. Értékpapírok, váltóval kapcsolatos számítások. Kötvény, részvény, és a kapcsolódó számítások. Értékpapírpiacok – Tőzsde, tőzsdei ügyletfajták, kereskedési rendszerek, tőzsdei megbízások, tőzsdeindexek. Államháztartási rendszer – fiskális politika. Központi kormányzati költségvetés bevételi és kiadási oldala – adórendszer. Államadósság és kezelése. Nemzetközi pénzügyi alapfogalmak, nemzetközi tőkeáramlás, nemzetközi pénzügyi intézmények és integrációs törekvések.</p>			

Szakirodalom

- Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes: Vállalalkozások pénzügyei, Elektronikus jegyzet, Óbudai Egyetem
- Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes - Szilágyi Tibor Pál (2016): A beruházás gazdaságossági számítások elterjedtsége a hazai kkv-k körében, Vállalkozásfejlesztés a XXI. században VI. - Tanulmánykötet (szerk.: Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes) Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar, 39-52. pp.
- Ágnes Csiszárík-Kocsir Dr.Ph.D. - Mónika Fodor Dr.Ph.D. - András Medve Dr.Ph.D. - János Varga Dr.Ph.D. (2015): Do we know everything about the financial strategies? - results based on a Hungarian questionnaire research, The Macrotheme Review, 4 (5) summer edition, 117-136. pp.
- Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes - Dr. Varga János (2015): Tudatos vállalatfinanszírozás az alkalmazott finanszírozási stratégiák tükrében, "Kitekintések - 25 éves a győri közgazdászképzés" Kautz Gyula Emlékkonferencia, 2015. június 11. elektronikus formában megjelenő kötete (szerk.: Tompos Anikó, Ablonczyné Mihályka Livia)
- Pappné Dr. Nagy Valéria - Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes: Vállalkozások pénzügyei példatár, Elektronikus jegyzet, Óbudai Egyetem
- Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes (2015): A hazai vállalkozások által alkalmazott finanszírozási stratégiák egy kérdőíves kutatás eredményeinek tükrében, Vállalkozásfejlesztés a XXI. században V. - Tanulmánykötet (szerk.: Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes) Óbudai Egyetem, Keleti Károly Gazdasági Kar, 33-55. pp.
- Ágnes Csiszárík-Kocsir Dr.Ph.D. (2016): Transformation of the international and European project finance market as a result of the crisis, Financial and Economic Review, Vol. 15 Issue 1., March 2016, 51-69. pp.
- Illés Ivánné dr. Társaságok pénzügyei, Saldo, 2003
- Illés Ivánné dr. Példatár a Társaságok pénzügyeihez, Saldo, 2003.
- Balogh László: Vállalati pénzügyek példatár. - [Bp.]: Aula, 2003.
- Brealey - Meyers: Modern Vállalati Pénzügyek 1.-2., McGraw Hill - Panem, 1992.
- Magyar Gábor: Pénzügyi navigátor (INVENT Kiadó, Budapest 2003)
- Sándorné Új Éva: Pénzügyek mindenkinek (Variant-Media Kiadó, Budapest 2001)
2000. évi C törvény a számvitelről/ Dr Sztanó Imre: A számvitel alapjai, Perfekt kiadó, 2015
- Gombaszögi Ildikó: Bevezetés a számvitelbe, Óbudai Egyetem, 2016 (elektronikus jegyzet)
- Kovácsné Bukucs Erzsébet: Példatár a számvitel alapjaihoz, Óbudai Egyetem, 2016 (elektronikus jegyzet)
- Dr. Larry M. Walther: NEW Managerial Accounting Solutions Manual, 2015
- Alex Byrne: Practical Accounts & Bookkeeping in easy steps, 2016

Tárgy neve: Korszerű adatbázisok		NEPTUN-kód: NIXKD1GBNE NIXKD1GBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXABOHBNE Adatbázisok NIXABOHBEE Adatbázisok	
Tantárgyfelelős: Dr. FLEINER Rita Dominika	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: félévközi zh-k és féléves feladat eredményes elkészítése - írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az adatbázis kezelés haladó témaköreinek fogalmaival, eljárásaival, eszközeivel. Témakörök: SQL ismeret felfrissítése és kibővítése. Oracle ABKR felépítése, példány definiálás, memória struktúrák. SQL processing. Adatbázis tuning, elérési utak, végrehajtási terv, index struktúrák, join módszerek, CBO statisztikák, szelektivitás, költségek, materializáció, pipelining, lekérdezés optimalizálás.</p> <p>Tranzakciók, helyreállítás, konkurencia. Félig strukturált adattípus. XML adatok kezelése: XML, DTD, XSD, XSLT, XQuery, XPath. NoSQL adatbázisok és típusaik. Dokumentum tárolók, kulcs-érték tárolók, gráf adatbázisok, oszloptárolók: alapok, architektúra, lekérdezések. CAP tétel. Szemantikus web, RDF, SPARQL, OWL.</p>			
Szakirodalom			
<p>Garcia E., Ullman J. D., Widom J.: Adatbázisrendszerek (Megvalósítás), Panem, Budapest, 2000 Gaurav, V.: Getting Started with NoSQL. Packt Publishing, 2013 McCreary, D., Kelly, A.: Making Sense of NoSQL. Manning Publications Co., 2013</p>			

Tárgy neve: Adattárházak és üzleti intelligencia		NEPTUN-kód: NIXAT1GBNE NIXAT1GBEE	Óraszám: nappali: 3 ea + 0 tgy + 3 lab esti: 1,5 ea + 0 tgy + 1,5 lab
Kredit: 8 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXKD1GBNE Korszerű adatbázisok NIXKD1GBEE Korszerű adatbázisok	
Tantárgyfelelős: Dr. FELDE Imre	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: félévközi zh-k és féléves feladat eredményes elkészítése - írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek az adattárházak, adatbányászat és üzleti intelligencia elvi alapjaival, módszereivel és gyakorlati megvalósításával. Témakörök: Adattárház koncepció, architektúra, komponensek, adatmodell, tervezés. OLTP és OLAP rendszerek. Adattárház projektek megvalósítása. Adatbányászati algoritmusok. Adatelemzések területei: Üzleti, statisztikai elemzések készítése. Tervezés, előrejelzés, üzleti modellezés, „mi lenne ha” elemzések futtatása. Mutatók, kulcs teljesítmény mutatók. Vezetői irányítópultok (dashboard) készítése. Konszolidáció, aggregáció készítése. Idősoros elemzések készítése. Elvándorlás, lemorzsolódás elemzés (churn). Ügyfélszegmentálás, családetektálás (fraud), hitelminősítés, keresztértékesítés elemzés. Weblog elemzés. Adatok földrajzi elemzése. Adat-vizualizáció, grafikonok, kijelzők készítése. Adat-, szöveg és hangbányászat.</p>			

Szakirodalom

Fajsi B., Cser L., Fehér T.: Üzleti haszon az adatok mélyén – az adatbányászat mindennapjai, Alinea, IQSYS, Budapest, 2010

Bánné Varga G.: Az adattárház-készítés technológiája az architektúrától a dimenzionális modellezésen át az üzleti intelligencia-alkalmazásokig Oracle eszközök ismertetésével. Typotex Kiadó, 2012

Han, J. , M. Kamber: Adatbányászat. Konceptiók és technikák. Panem Kft., 2004

Ralph Kimball et al.: The Data warehouse Lifecycle Toolkit. Wiley, 2013

Tárgy neve: Big Data algoritmusok és programozás		NEPTUN-kód: NIEBD1GBNE NIEBD1GBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXKD1GBNE Korszerű adatbázisok NIXKD1GBEE Korszerű adatbázisok	
Tantárgyfelelős: Dr. FELDE Imre	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: félévközi zh-k és féléves feladat eredményes elkészítése - írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a Big Data fogalomkörhöz kapcsolódó technológiákkal, paradigmákkal, komponensekkel, alkalmazási területekkel, ezen a területen alkalmazott hardver és szoftver eszközökkel és iparági sajátosságokkal. Témakörök: Az Apache Hadoop keretrendszer, fájlrendszer, erőforrás kezelés, MapReduce paradigma. Infrastruktúra tervezés, konfiguráció, hozzáférés. Big data klaszterek kiépítése, üzemeltetése Adatfeldolgozás elosztott keretrendszerben, batch és streaming adatfeldolgozó eszközök. Adatelemzési alapfogalmak, előrejelzés alapok, data science. A felderítő és megerősítő adatelemzés eszközei. A nyílt forráskódú csomagok és lekérdező eszközök áttekintése. Adatbányászati alapok. Az R statisztikai környezet alapvető funkciói.

Szakirodalom

Bögel Gy.: A Big Data ökoszisztémája, Typotex kiadó, 2015
Han, J., M. Kamber: Adatbányászat. Koncepciók és technikák. Panem Kft., 2004
Harrison, G.: Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data. Apress, 2015
Manyika J., Chui M., Brown B., Bughin J., Dobbs R., Roxburgh C., Byers A.H.: Big Data, the Next Frontier for Innovation, Competition and Productivity. McKinsey Global Institute, 2011

Tárgy neve: ERP I.		NEPTUN-kód: NIXERIGBNE NIXERIGBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXVIOHBNE Vállalati információs rendszerek NIXVIOHBEE Vállalati információs rendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. ERDÓDI László	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - az aláírás feltétele a TVSZ szerinti részvétel az előadásokon - szóbeli vizsga, kerekasztal beszélgetés formájában 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Kompetenciák: gyártás, gyártás információs rendszere, készletgazdálkodás, projekt irányítás.</p> <p>A gyártás, a gyártó folyamatok osztályozási szempontjai, osztályozás. Gyártmány-tervezés, gyártás-tervezés. Az alkatrészgyártó-összeszerelő típus. Gyártási rendelések, a fő gyártási ütemterv. Adatmodell. A termékstruktúra és ábrázolása. Anyag- és alkatrészszükséglet számítás. Adatmodell. Kapcsolatok a gyártással, a készlettel és a beszerzéssel. Kapacitás-szükséglet számítás: durva és finom programozás. A prioritás, prioritásos ütemezések. Ütemezési szabályok. Műveletek – cikkek gyártó műveletei – gyártó berendezések – dolgozók – szerszámok: adatmodell. A műhely szintű irányítás feladatai. A projekt típus: hálótervezés. Logikai tervezés, időtervezés, erőforrás allokáció, költségtervezés. Az egyes fázisok feladatai. Időoptimalizálás – költség optimalizálás. CPM, PERT, MPM. A készletgazdálkodás alapjai. A modellek osztályozása, determinisztikus statikus, és – dinamikus modellek. Az ABC analízis. A JIT.</p>			

Szakirodalom

Holyinka Péter: Termelésirányítás

Holyinka Péter: MRP I. (elektronikus jegyzet)

Holyinka Péter: CRP. (elektronikus jegyzet)

Holyinka Péter: Operatív programozás. (elektronikus jegyzet)

Dr. Kovács Imre: Integrált vállalatirányítási rendszerek, Szent István Egyetem, 2011

Tarek Samara, ERP and Information Systems: Integration or Disintegration, Wiley, 2015

Langenwalter, G. A.: Enterprise Resource Planning and Beyond, CRC Press, 2000

Cassidy, A.: Planning for E-Business Success, CRC Press, 2002

Tárgy neve: ERP II.		NEPTUN-kód: NIEER2GBNE NIEER2GBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 3 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1,5 lab
Kredit: 7 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXER1GBNE ERP I. NIXER1GBEE ERP I.	
Tantárgyfelelős: Dr. ERDŐDI László	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - az aláírás feltétele a TVSZ szerinti részvétel az előadásokon és elfogadott féléves feladat - szóbeli vizsga, kerekasztal beszélgetés formájában 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára. - 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. - Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

Kompetenciák: ERP rendszerek felépítése, szokásos alrendszerei. Rendszerek létesítése. E-business alapok, üzleti folyamatok.

Az információs rendszerek fejlődéstörténete: az elszigetelt rendszerek, MRP I, MRP II, ERP, ERP II rendszerek. A rendszerek felépítése, funkcionalitás. Alrendszerek, alrendszer kapcsolatok. A stratégia és a jövőkép szerepe. Az informatikai stratégia, a döntési alternatívák. Vezetéstámogatás, marketing, a pénzügy integrációja, az értékesítés- és működés tervezés, a beszállítói lánc irányítás. A működés mérése, működési mértékek. Rendszerek létesítése. A rendszer-fejlesztés, standard rendszer és vásárlása, szolgáltatásként történő igénybevétel. A rendszer vásárlás folyamata: jövőkép, a funkcionalitás meghatározása, a választék összeállítása, ajánlatkérés, a szóba jövő rendszerek szűkítése, referencia látogatások, demonstrációk megtekintése, szerződéskötés. A rendszerbevezetés lépései. A siker-kudarcs arány, és okai. Technológiai kérdések. A workflow. Paradigma váltás az üzletvitelben, és következményei a rendszerekre. Elektronikus partnerkapcsolatok, osztályozás. Elektronikus kapcsolatok üzleti szempontú tervezése. A rendszer integráció. A laborgyakorlatokon a modellvállalat üzleti és informatikai folyamatainak, illetve adat- és eljárásmodelljének a tervezésére kerül sor.

Szakirodalom

Holyinka Péter: Termelésirányítás

Holyinka Péter: MRP I. (elektronikus jegyzet)

Holyinka Péter: CRP. (elektronikus jegyzet)

Holyinka Péter: Operatív programozás. (elektronikus jegyzet)

Dr. Kovács Imre, Integrált vállalatirányítási rendszerek, Szent István Egyetem, 2011

Tarek Samara, ERP and Information Systems: Integration or Disintegration, Wiley, 2015

Langenwalter, G. A.: Enterprise Resource Planning and Beyond, CRC Press, 2000

Cassidy, A.: Planning for E-Business Success, CRC Press, 2002

**FELHŐ SZOLGÁLTATÁSI TECHNOLÓGIÁK ÉS IT BIZTONSÁG
SPECIALIZÁCIÓ (F)**

Tárgy neve: Hálózati technológiák I.		NEPTUN-kód: NIXHT1FBNE NIXHT1FBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 1 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXSH0HBNE Számítógép hálózatok NIXSH0HBEE Számítógép hálózatok	
Tantárgyfelelős: Dr. KOZLOVSZKY Miklós	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy bemutatja a korszerű helyi és nagy távolságú (LAN, WAN) hálózati technológiákat, ezek jelátviteli közegeit (rézkábel-alapú és optikai jelátvitel, vezeték nélküli átvitel), jelzésrendszerét, kódolási megoldásait, az analóg és digitális jelátvitel jel/zaj-viszonyait a hálózatok fizikai és logikai topológiáit. Az OSI rendszermodell alapján ismerteti a kommunikációs rendszerek belső felépítését és szolgáltatásait, az érintett protokollok és interfészek rendeltetését és működését, ezek megvalósításának elvi lehetőségeit ill. ennek tipikus gyakorlatát. A tárgy bemutatja és gyakorlati betekintést is nyújt a hálózati réteg és adatkapcsolati réteg alapvető funkcióiba, különös tekintettel a forgalomirányítási és kapcsolási funkciókba (statikus, dinamikus forgalomirányítás, távolságvektor alapú és kapcsolat-állapot alapú forgalomirányítás, VLAN-ok, trunking, VTP, DTP).</p>			

Szakirodalom

A. S. Tanenbaum és D. J. Wetherall: Számítógéphálózatok, 3. kiadás, Panem, Budapest, 2013

A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall: Computer Networks, 5th edition, Prentice Hall, 2011
(elektronikus jegyzet)

Cisco Hálózati Akadémia online tananyagai (angol)

Tárgy neve: Virtualizált tárolórendszerek		NEPTUN-kód: NIXVT1FBNE NIXVT1FBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 1 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIEOR1HBNE Operációs rendszerek NIEOR1HBEE Operációs rendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. KOZLOVSZKY Miklós	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi ZH-k eredményes megírása			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy célja, hogy a hallgatókkal megismertesse az adatközpontokra jellemző tárolórendszerek architektúráis felépítését és szolgáltatásait az alapoktól kiindulva; a tárolást végző (SATA, SAS, SSD, szalagos) egységek tulajdonságaitól kezdve az általuk kialakítható fizikai és logikai adatbiztonsági szinteken át (RAID, logikai kötetcsoportok), érintve az elosztott fájlrendszereket (pl. glusterFS). A tárolórendszerek architektúrái (DAS, NAS, SAN), valamint az alkalmazott (iSCSI, FC, FCoIP) protokollokat követően különböző virtualizációs technikák kerülnek bemutatásra. További fontosabb tárgyalt témák: információ életciklus menedzsment, mentési politikák, magas rendelkezésre állású és katasztrófatűrő megoldások, publikus felhő alapú tárolók (Amazon, Google, Microsoft), saját üzemeltetésű (pl. OwnCloud, Pydio) megoldások, szerverkörnyezet számára szánt tároló megoldások (Ceph, FreeNAS, OpenFiler) felhő alagra.

Szakirodalom

Dr. Sima Dezső, Dr. Schubert Tamás: Adatközpontok, Typotex kiadó, 2011
EMC Education Services: Information Storage and Management, Wiley Publishing, 2009 (elektronikus jegyzet)
Jason Venner: Pro Hadoop, Apress, 2009 (elektronikus jegyzet)
Tom White: Hadoop The Definitive Guide, O'Reilly, 2015 (elektronikus jegyzet)
Jason Buffington: Data Protection for Virtual Data Centers, Wiley Publishing, 2010

Tárgy neve: Felhőszolgáltatások I.		NEPTUN-kód: NIXFS1FBNE NIXFS1FBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXVT1FBNE Virtualizált tárolórendszerek NIXVT1FBEE Virtualizált tárolórendszerek	
Tantárgyfelelős: Dr. LOVAS Róbert	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából			
Kompetenciák			
<p><u>a. Tudása:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>b. Képességei:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p><u>c. Attitűdje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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. <p><u>d. Autonómiája és felelőssége:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy elsődleges célja a számítási felhő (cloud computing) rendszerek megismerése, valamint elterjedt publikus, privát és hibrid felhő platformok használatában alapvető elméleti ismereteket elsajátítani mind felhasználói, mind üzemeltetői oldalról. A hallgatók megismerkednek a felhők által kínált szolgáltatások fajtáival (IaaS/PaaS/SaaS), kialakításuk sajátosságaival, jellemző megoldásaival, valamint kapcsolódó menedzsment és automatizálási lehetőségekkel. A tárgy megalapozza a későbbi laborgyakorlatok során nyílt forráskódra alapuló felhő számítási rendszer kialakításához szükséges gyakorlati ismereteket.</p>			

Szakirodalom

Farkas Bálint, Kovács Gábor, Király István, Turóczy Attila, Kőnig Tibor, Érsek Attila, Safranka Mátyás, Fülöp Dávid, Pellek Krisztián, Kiss Balázs: Windows Azure lépésről lépésre, 2013 (elektronikus jegyzet)

Schubert Tamás, Windisch Gergely: INFORMATIKAI SZOLGÁLTATÁSOK SZÁMÍTÁSI FELHŐBEN (CLOUD COMPUTING), Digitális Tankönyvtár, 2011 (elektronikus jegyzet)

Barrie Sosinsky: Cloud Computing Bible, Kiadó: Wiley, 2011 (elektronikus jegyzet)

Anne Gentle, Diane Fleming, Everett Toews, Joe Topjian, Jonathan Proulx, Lorin Hochstein, Tom Fifield: OpenStack Operations Guide, O'Reilly, 2014 (elektronikus jegyzet)

Tárgy neve: Felhőszolgáltatások II.		NEPTUN-kód: NIEFS2FBNE NIEFS2FBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXFS1FBNE Felhőszolgáltatások I. NIXFS1FBEE Felhőszolgáltatások I.	
Tantárgyfelelős: Dr. LOVAS Róbert	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - gyakorlati zárthelyi dolgozat és féléves feladat			
Kompetenciák			
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 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. Képességei: - 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. - 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 eszközök alkalmazó más szakterületek megismerésére és azokon informatikai megoldások kidolgozására az adott terület szakembereivel együttműködve.			
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.			
Ismeretanyag leírása:			
A tárgy elsődleges célja a számítási felhő (cloud computing) rendszerek területén gyakorlati jártasságot szerezni. A publikus felhőszolgáltatások (pl. Amazon Web Services) használata mellett fontos hangsúlyt kap a platformszolgáltatások (pl. Microsoft Azure) kialakítása és különböző interfészekon történő elérése. Alapvetően nyílt forráskódú megoldásokra alapozva az infrastruktúra-szolgáltatást nyújtó privát felhő létrehozását és üzemeltetését is lépésről-lépésről megismerhetik a hallgatók (pl. OpenNebula vagy OpenStack). A platformszolgáltatások bemutatására részben Big Data és IoT alkalmazási területekről is kerülnek példák a gyakorlati feladatok végrehajtása során.			

Szakirodalom

Farkas Bálint, Kovács Gábor, Király István, Turóczy Attila, Kőnig Tibor, Érsek Attila, Safranka Mátyás, Fülöp Dávid, Pellek Krisztián, Kiss Balázs: Windows Azure lépésről lépésre, 2013 (elektronikus jegyzet)

Schubert Tamás, Windisch Gergely: INFORMATIKAI SZOLGÁLTATÁSOK SZÁMÍTÁSI FELHŐBEN (CLOUD COMPUTING) Digitális Tankönyvtár, 2011 (elektronikus jegyzet)

Barrie Sosinsky: Cloud Computing Bible, Wiley, 2011 (elektronikus jegyzet)

Anne Gentle, Diane Fleming, Everett Toews, Joe Topjian, Jonathan Proulx, Lorin Hochstein, Tom Fifield: OpenStack Operations Guide, O'Reilly, 2014 (elektronikus jegyzet)

Tárgy neve: Számítógép hálózatok és felhők biztonsága		NEPTUN-kód: NIXSHIFBNE NIXSHIFBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIEIBOHBNE Informatikai biztonság NIEIBOHBEE Informatikai biztonság NIXHTIFBNE Hálózati technológiák I. NIXHTIFBEE Hálózati technológiák I.	
Tantárgyfelelős: Dr. KOZLOVSZKY Miklós	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - elmélet: félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából - gyakorlat: félévközi laborgyakorlatok értékelése, félévzáró összetett labor zárófeladat értékelése 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a számítógép hálózatokat érintő biztonsági fenyegetettségeket és a védekezés lehetőségeit, különös tekintettel a felhő infrastruktúrákra. A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek többek között a Layer 2 (kapcsolók), Layer 3-4 (forgalomirányítók és tűzfalak), valamint a Layer 7 (NextGen tűzfalak, VPN szerverek, behatolásérzékelők, stb.) biztonsági szolgáltatásaival és architektúráis, telepítési modelljeivel. A megszerzett alapismereteket gyakorlati feladatok segítségével sajátítják el, mint például tűzfal szűrők és szabályok konfigurálása, továbbá IDS/IPS rendszerek beállítása és biztonsági tesztelése hálózati sérülékenység vizsgálati szoftverek segítségével. A tárgy részletesen kitér a vezeték nélküli (WLAN) hálózatok biztonságára, a tároló rendszerek biztonságára, a Cisco biztonsági és végpont-végpont VPN megoldásaira, valamint nyílt forrású technológiákra is (pl. pfSense).

Szakirodalom

A. S. Tanenbaum és D. J. Wetherall: Számítógéphálózatok, 3. kiadás, Panem, Budapest, 2013
Buttyán Levente, Vajda István: Kriptográfia és alkalmazásai, Typotex, 2005
Fabio Alessandro Locati: OpenStack Cloud Security, PACKT, 2015 (elektronikus jegyzet)
Imad M. Abbadi: Cloud Management and Security, WILEY, 2014 (elektronikus jegyzet)
Cisco Hálózati Akadémia online tananyagai (angol)
A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall: Computer Networks, 5th edition, Prentice Hall, 2011 (elektronikus jegyzet)
William Stallings: Network Security Essentials: Applications and Standards, 4th edition, Prentice Hall, 2011 (elektronikus jegyzet)

**FELHŐ SZOLGÁLTATÁSI TECHNOLÓGIÁK ÉS IT BIZTONSÁG
SPECIALIZÁCIÓ (F)**

INFORMATIKAI BIZTONSÁG SÁV

Tárgy neve: Informatikai rendszerek és szolgáltatások biztonsága		NEPTUN-kód: NIXIS1FBNE NIXIS1FBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIEIBOHBNE Informatikai biztonság NIEIBOHBEE Informatikai biztonság	
Tantárgyfelelős: Dr. PÓSER Valéria	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: egy gyakorlati zárthelyi dolgozat és egy féléves kutatási feladat legalább elégséges szintű teljesítése - szóbeli vizsga, melynek eredményébe 50%-ban beszámít a gyakorlati zárthelyi dolgozat érdemjegye 			
Kompetenciák			
a. Tudása:			
<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. 			
b. Képességei:			
<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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:			
<ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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. - Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. 			
d. Autonómiája és felelőssége:			
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

Az informatikai rendszer és kapcsolódó alapfogalmak. A vállalati biztonságfelügyelet és jellemző problémái. Az operációs rendszerekkel szemben támasztott alapvető elvárások. A támadások formái, összetevői, eszközei, motivációi. A felügyelet infrastruktúrájának tervezése. Kockázatelemzés. A címtár biztonságának védelme. Szerverek és ügyfélgépek ellenállóvá tétele, vírus-, behatolás védelme és központi menedzsmentje. Felhasználók hitelesítése. Felhasználó-nyilvántartási adatforrások valós idejű szinkronizációja. Felhasználó- és hozzáférés menedzsment. Biztonságos kapcsolat kialakítása a szolgáltatások igénybevételéhez. Nyilvános kulcsú infrastruktúra tervezése és megvalósítása. A leggyakoribb, interneten/intraneten/felhőben biztosított vállalati informatikai szolgáltatások. Szoftverek sérülékenységből származó kockázatok csökkentése. A webalkalmazások/webszolgáltatások alapvető fejlesztési hibáinak kiküszöbölése. Adatvédelem, adatmentés-visszaállítás.

Szakirodalom

Póserné Oláh Valéria: Informatikai szolgáltatások biztonsága, Digitális Tankönyvtár, 2011 (elektronikus jegyzet)
Szentgyörgyi Tibor – Filkor Csaba – Borbély Balázs: Modern munkakörnyezet építése Windows Server 2012, Windows 8 és Office 365 alapokon, Jedlik Oktatási Stúdió Budapest, 2012 (elektronikus jegyzet)
Gregg Kreizman: An Introduction to Information Security Architecture, Gartner The Future of IT Conference, 2011 (elektronikus jegyzet)
IBM Knowledge Center (elektronikus jegyzet)

Tárgy neve: Intézményi informatikai biztonság		NEPTUN-kód: NIEIB1FBNE NIEIB1FBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 4 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 2 lab
Kredit: 7 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXIS1FBNE Informatikai rendszerek és szolgáltatások biztonsága NIXIS1FBEE Informatikai rendszerek és szolgáltatások biztonsága	
Tantárgyfelelős: Dr. PÓSER Valéria	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: az előadás látogatása, egy zárthelyi eredményes megírása, a féléves feladatok elkészítése - szóbeli és írásbeli - vizsgajegy: egy zárthelyi dolgozat, a féléves feladatok minősége, és a vizsgán nyújtott teljesítmény alapján 			
Kompetenciák			
a. Tudása:			
<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. - Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. 			
b. Képességei:			
<ul style="list-style-type: none"> - 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 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. - 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:			
<ul style="list-style-type: none"> - 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.

Ismeretanyag leírása:

Információbiztonság alapelvei. Az informatikai biztonság pillérei: szervezet, szabályozás, technika. A hazai és EU-s törvényi követelmények, a különféle iparági szabályozások, és az egyéb szabványok, ajánlások és legjobb gyakorlatok. A vállalati-, az informatikai stratégia, és a vállalat üzleti céljainak kapcsolata, biztonsági és informatikai biztonsági következményei. A stratégia és a kockázatkezelés kapcsolata. A vállalati informatikai biztonsági szabályzások hierarchiája. Az alkalmazói rendszerekkel kapcsolatos biztonsági követelmények az életciklusuk egyes szakaszaiban. A sérülékenységek lehetőségének csökkentése a fejlesztés során. Az üzletmenet-folytonosság, az informatikai üzletmenet-folytonosság és stratégiai, kockázatkezelési vonatkozásai. Az adatminőség jelentősége és biztosítása. Az informatikai ellenőrzés követelményeinek és feladatainak általános áttekintése. Az ellenőrzési célok levezetése az intézményi stratégiából, és teljesítésük preventív, detektív és korrektív ellenőrzési intézkedésekkel. A vállalati információs rendszer infrastruktúrája biztonsági és ellenőrzési szempontból, az információs rendszer auditálás szervezeti és irányítási szempontjai. A vállalati vagyoni (információ és információs rendszer) védelmi és ellenőrzési vonatkozásai.

Esettanulmányok bemutatása, elemzése biztonsági szempontból. Vállalati informatikai rendszerek biztonságának tervezése, eszközök konfigurálása, tesztelése. Hálózati topológia kialakítása, aktív elemek kiválasztása, biztonsági feladataik meghatározása, konfigurálása. Hálózati behatolás védelmi, sérülékenységet vizsgáló eszközök, tűzfalak topológiába illesztése, konfigurálása. A szerver és ügyfél operációs rendszerek biztonsági rendszerének installálása és konfigurálása. Vírusvédelmi rendszer installálása és központi felügyelete. Szolgáltatások biztonsága: Web, FTP, és levelező szerverek biztonsági rendszerének beállítása. Dokumentálás, és üzemeltetési terv készítése.

Szakirodalom

Szenes Katalin: Informatikai biztonsági módszerek kiterjesztése a vállalatirányítás, a működés, és a kockázatkezelés támogatására, Minőség és Megbízhatóság; nemzeti minőségpolitikai szakfolyóirat, kiadja: az European Organization for Quality (EOQ) Magyar Nemzeti Bizottsága, XLVI. évf. 2012. / 5. sz.

Andy Taylor (Editor), David Alexander, Amanda Finch, David Sutton: Information Security Management Principles An ISEB Certificate, The British Computer Society, 2008 (elektronikus jegyzet)

**FELHŐ SZOLGÁLTATÁSI TECHNOLÓGIÁK ÉS IT BIZTONSÁG
SPECIALIZÁCIÓ (F)**

HÁLÓZATOK SÁV

Tárgy neve: Hálózati technológiák II.		NEPTUN-kód: NIXHT2FBNE NIXHT2FBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXHT1FBNE Hálózati technológiák I. NIXHT1FBEE Hálózati technológiák I.	
Tantárgyfelelős: Dr. KOZLOVSZKY Miklós	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások:			
<ul style="list-style-type: none"> - elmélet: félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából - gyakorlat: tervezési feladat értékelése, félévközi laborgyakorlatok értékelése, félévzáró összetett labor záróvizsga értékelése - szóbeli és írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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 az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy bemutatja a LAN és WAN adathálózatok tervezési célkitűzéseit, a tervezés tipikus módszereit, a széles körben használt tervezési és üzemeltetési metodikákat (különös tekintettel a szisztematikus tervezési eljárások - pl. a Cisco 3-rétegű tervezési modell, a PPDIIO és az ITIL metodikák - és a szimuláció lehetőségeire, alkalmazástechnikai előnyeire), a tervezést, az üzembehelyezést, beállítást, hangolást, hibafeltárást, hibaelhárítást támogató hardver és szoftver eszközöket, a tervezés és az üzemeltetés gyakorlatát, a dokumentálás lehetséges megoldásait, a megtervezett hálózatok üzembehelyezési és üzemeltetési, hálózatmenedzselési (Hálózatmenedzsment architektúrák, protokollok, technológiák) kérdéseit, különös tekintettel a teljesítményjellemzők, az üzembiztonság és az adatbiztonság kézbentartására. A tárgy elmélyíti a hallgatók alapvető forgalomirányítási és kapcsolási tudását (többterületes OSPF, EIGRP, irányító protokollok finomhangolása, autentikáció), megismerteti a hallgatókkal a WAN hálózatokon használt protokollokat, (BGP külső átjáró protokoll, MPLS), valamint a hálózati redundanciával és a hálózati rendelkezésre állás biztosításának következményeivel (STP, HSRP, Etherchannel). Betekintést ad az átvitelt jellemző minőségi paramétereiről és ezek biztosításának lehetőségeiről (QoS).

Szakirodalom

A. S. Tanenbaum és D. J. Wetherall: Számítógéphálózatok, 3. kiadás, Panem, Budapest, 2013
A. S. Tanenbaum and D. J. Wetherall: Computer Networks, 5th edition, Prentice Hall, 2011 (elektronikus jegyzet)
Cisco Hálózati Akadémia online tananyagai (angol)

Tárgy neve: Virtuális hálózatok és adatközpontok technológiái		NEPTUN-kód: NIEVA1FBNE NIEVA1FBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 4 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 2 lab
Kredit: 7 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXHT2FBNE Hálózati technológiák II. NIXHT2FBEE Hálózati technológiák II. NIXFS1FBNE Felhőszolgáltatások I. NIXFS1FBEE Felhőszolgáltatások I.	
Tantárgyfelelős: Dr. RÖVID András	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Biomatika Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - elmélet: félévzáró tesztek, szóbeli a félév teljes tananyagából - gyakorlat: tervezési feladat értékelése, félévközi laborgyakorlatok értékelése, félévzáró összetett labor záróvizsga értékelése - szóbeli és írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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. - Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelveit. - Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

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.

Ismeretanyag leírása:

A tárgy célja az infrastruktúraszolgáltatást (IaaS) támogató adatközponti és virtuális hálózati technológiákat bemutatni a következőkben felsorolt főbb témákat tárgyalva. Adatközpontokkal szembeni változó elvárások. A hagyományos adatközponti megoldások korlátai. Több bérlős (multi-tenant) IaaS szolgáltatást ellátó virtualizált adatközponti megoldások. Virtual Multi-Tenant Data Center (VMDC) referencia architektúra bemutatása, az architektúra rétegszerkezete és rétegfunkciói. I/O konszolidáció. A VMDC modell rendszertechnikai építőelemei: Point of Delivery (PoD), Integrated Compute Stack (ICS). Az egyazon infrastruktúrán, azonos időben megvalósuló, biztonságos, bérlők közötti logikai szeparáció megvalósítása. Az infrastruktúra magas szintű rendelkezésre állása. Adatközponti hálózat kialakításának lehetősége Cisco alapú eszközökkel.

Szakirodalom

Fehér Gyula: Infrastruktúra Szolgáltatást (IAAS) támogató Cisco alapú Adatközpont megoldások, Óbudai Egyetem, 2013-14
Scott D. Lowe, James Green and David Davis: Building a Modern Data Center, Atlantis Computing, 2016 (elektronikus jegyzet)

SZOFTVERTERVEZÉS ÉS FEJLESZTÉS SPECIALIZÁCIÓ (S)

Tárgy neve: Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása		NEPTUN-kód: NIXPP1SBNE NIXPP1SBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 5 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXWH1HBNE Web programozás és haladó fejlesztési technikák NIXWH1HBEE Web programozás és haladó fejlesztési technikák	
Tantárgyfelelős: Dr. VÁMOSSY Zoltán	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: féléves feladat eredményes elkészítése - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A párhuzamos rendszerek áttekintése, és programozásuk kiemelt kérdései. Mikor nem lehet párhuzamosítani? PRAM modell. Teljesítmény jellemzők, Amdahl és Gustafson törvénye. Elosztott szoftver-architektúrák. Párhuzamos programozási szoftverminták (hatékonysági, egyszerűségi, portabilitási és skálázhatósági szempontok). Dekompozíciós módszerek adat és funkció szerint, agglomeráció, leképzések. Párhuzamos programozási algoritmusok. Párhuzamos összegzés és prefix scan. Mapreduce, mint algoritmikus framework. Rendezési és keresési algoritmusok. Numerikus módszerek. Diszkrét optimalizálás és dinamikus programozás párhuzamosítással. Képfeldolgozás párhuzamosított technikával. Párhuzamos programozás alapjai, folyamatok, szálkezelés. Szálkezelő könyvtárak: implicit (OpenMP) és explicit szálkezelés (Windows és framework szálak), Szinkronizáció módszerei, Dekker algoritmus. Hibakeresés, nyomkövetés párhuzamos környezetben. Labor: gyakorlati feladatok megoldása.</p>			

Szakirodalom

Iványi A.: Párhuzamos algoritmusok, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2005 (elektronikus jegyzet)

Hernyák Zoltán: Communication Foundation -- Elosztott programozás Microsoft.NET környezetben, Kempelen Farkas Hallgatói Információs Központ, 2011 (elektronikus jegyzet)

A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, 2nd edition Addison-Wesley, 2003

Joseph Albahari - Ben Albahari: C# 4.0 in a Nutshell, O'Reilly, 2010

J. Albahari: Threading in C# (elektronikus jegyzet)

Tárgy neve: Nagy rendszerek fejlesztésének technológiája		NEPTUN-kód: NIXNRISBNE NIXNRISBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXWHIHBNE Web programozás és haladó fejlesztési technikák NIXWHIHBEE Web programozás és haladó fejlesztési technikák	
Tantárgyfelelős: Dr. TICK József	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az aláírás feltétele a zárthelyi legalább elégséges teljesítése - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja a hallgatók megismertetése a nagy rendszerek fejlesztésének sajátosságaival, a felmerülő problémákkal és az azokra adható alternatív megoldásokkal. Főbb témakörök: Verziókezelő rendszerek (svn, git) összehasonlító elemzése, ajánlások. Team munka sajátosságai, szervezése, koordinálása. Nagy feladatok dekompozíciója. Nagyméretű kódbázis kezelésének problémái, azokra adható ajánlások. Clean code, refactoring jelentősége, módszerei. Szoftver életciklusa: különféle kiadások kezelése, utólagos javítások kezelése. Szoftver karbantartás lehetőségei, eszközei. Hibabejelentő rendszerek által nyújtott szolgáltatások, az elterjedt rendszerek összehasonlítása. Szoftverek és komponensek licenclési lehetőségei, felmerülő problémák és azok kezelése. Szoftverek minőségbiztosítása. Szoftverek hitelesítése, beépített biztonságpolitika, digitális aláírások. Multiplatform fejlesztés sajátosságai, eszközei.</p>			
Szakirodalom			
<p>Ficsor Lajos, Krizsán Zoltán, Mileff Péter: Szoftverfejlesztés, Miskolci Egyetem (elektronikus jegyzet) Ian Sommerville: Software Engineering, Pearson, 9 edition, 2010</p>			

Tárgy neve: Adatpárhuzamos programozás		NEPTUN-kód: NIXAP1SBNE NIXAP1SBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 2 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXPP1SBNE Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása NIXPP1SBEE Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása	
Tantárgyfelelős: Dr. SZÉNÁSI Sándor	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Napjainkban a GPU programozás egyre inkább elterjedt, ami részben annak köszönhető, hogy megjelentek és elterjedtek az ipari igényeket is kielégítő, kiforrott fejlesztői eszközök. Ez a tárgy az NVIDIA által fejlesztett CUDA C nyelvet mutatja be, illetve kitér az OpenCL szabvány lehetőségeire is. A tárgy keretében a hallgatók a félév során egy önálló feladatot is megoldanak az említett környezetben. Főbb témakörök: GPU hardver jellegzetességei. CUDA C környezet modelljei. Kernelek készítése. Szinkronizálási lehetőségek. Shared memória használata. Atomi műveletek használata. Optimalizáció. GPU terhelés vizsgálata. Warp divergence elkerülése. Optimális blokkméret megállapítása. Megfelelő memória-hozzáférési minták használata. Streamek és eventek használata. Fejlesztés több GPU esetén. Kiegészítő osztálykönyvtárak használata (CUBLAS, cuFFT, cuRandom). OpenCL alapok, mintaprogramok.</p>			
Szakirodalom			
<p>Sima D., Szénási S., Tóth Á.: Masszívan Párhuzamos Programozás GPGPU-k alkalmazásával (elektronikus jegyzet) CUDA C Programming Guide (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Modern szoftvertechnológia		NEPTUN-kód: NIXST3SBNE NIXST3SBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 2 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXNR1SBNE Nagy rendszerek fejlesztésének technológiája NIXNR1SBEE Nagy rendszerek fejlesztésének technológiája	
Tantárgyfelelős: Dr. TICK József	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - aláírás feltétele: a két félévközi ZH-n 50% elérése - írásbeli vizsga			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 biztonságtudatos hozzáállású, szem előtt tartja a potenciális veszélyeket és támadási lehetőségeket, és felkészül azok kivédésére. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy keretében az előadásokon a hallgatók megismerkednek a modern szoftvertechnológia elveivel és módszereivel. Informatikai- és szoftver- rendszerek leírasi formalizmusai, komplex informatikai rendszerek modellezése, tervezése és fejlesztése, formális módszereken alapuló tervezés, dekompozíciós és integrációs stratégiák. Az információtechnológiai alapú fejlesztő eszközök alkalmazása a fejlesztés folyamatában. Különös tekintettel a Reverse és Round-trip engineering, tesztvezérelt fejlesztés (TDD), aspektus-orientált fejlesztés (AOD), Felhő alapú alkalmazásfejlesztés, modell-transzformáció a gyakorlatban. A szoftverfejlesztés minőség-elvű megközelítése, a minőség-, az adatbiztonság, és a biztonságos kód kérdése. Szoftverrendszerek verifikációja, validálása, a tesztelés kérdései.</p>			
Szakirodalom			
<p>R. Pressman: Software Engineering, McGraw-Hill Education; 8 edition, 2014 Sike Sándor, Varga László: Szoftvertechnológia és UML, ELTE Eötvös Kiadó, 2003</p>			

Tárgy neve: Haladó algoritmusok		NEPTUN-kód: NIEHA1SBNE NIEHA1SBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 2 lab esti. 1 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXAP1SBNE Adatpárhuzamos programozás NIXAP1SBEE Adatpárhuzamos programozás	
Tantárgyfelelős: Dr. SZÉNÁSI Sándor	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: zárthelyik és féléves beadandó eredményes teljesítése - szóbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A félév folyamán a hallgatók megismerkedhetnek számos modern problémamegoldási módszertannal és azokat a laborfoglalkozások keretei között implementálhatják is. A módszerek tárgyalása során természetesnek tekintjük a párhuzamos és elosztott rendszerek, illetve a grafikus gyorsítók programozásának ismeretét, így szükség esetén azokat intenzíven használhatják is. Főbb témakörök: Párhuzamos tervezési minták. Alapvető optimalizálási módszerek párhuzamos adaptációi (Oszd meg és uralkodj, Backtracking, Branch and Bound). Gradiens alapú módszerek használata. Biológailag inspirált módszerek használata (Genetikus Algoritmus, Particle Swarm Optimization, Fireworks, Ant/Honey Bee Colony Optimization) modern architektúrákon. Neurális hálók, Deep-learning. Real-time computing. Algoritmusok elemzése párhuzamos és elosztott környezetben. Általános optimalizálási lehetőségek (idő és memória intenzív feladatok).</p>			

Szakirodalom

Iványi A.(szerk.), Informatikai algoritmusok 1-2, ELTE Eötvös Kiadó, 2004, 2005

Jason Brownlee: Clever Algorithms / Nature-Inspired Programming Recipes, lulu.com, 2012

Tárgy neve: Tesztelés		NEPTUN-kód: NIETEISBNE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti. 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXNRISBNE Nagy rendszerek fejlesztésének technológiája NIXNRISBEE Nagy rendszerek fejlesztésének technológiája	
Tantárgyfelelős: Dr. TICK József	Beosztás: egyetemi docens, habil.	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitelesen képviseli a mérnöki és informatikai szakterületek szakmai alapelveit. - Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A szoftvertesztelés szakmában az International Software Testing QualificationsBoard (ISTQB) szervezet által létrehozott szöveget illetve sillabuszok a tesztelés de facto szabványként elfogadottak világ szerte. A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék az alapszintű szoftvertesztelésben használt fogalmakat, tesztelési típusokat és technikákat, hogy el tudják helyezni a szoftvertesztelést a szoftverfejlesztési életciklusban és hogy későbbi munkáik során a gyakorlatban használva ezeket a technikákat magasabb minőségű szoftvereket adjanak ki a kezükből.</p>			
Szakirodalom			
<p>Ficsor Lajos, Kovács László, Kusper Gábor, Krizsán Zoltán: Szoftvertesztelés, Miskolci Egyetem, Digitális Tankönyvtár, 2011 (elektronikus jegyzet) Ron Patton: Software Testing, Sams Publishing; 2 edition, 2005 (elektronikus jegyzet)</p>			

SZOFTVERTERVEZÉS ÉS FEJLESZTÉS SPECIALIZÁCIÓ (S)

ALGORITMUSELMÉLET SÁV

Tárgy neve: Programozási paradigmák		NEPTUN-kód: NIXPAISBNE NIXPAISBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXPPISBNE Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása NIXPPISBEE Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása	
Tantárgyfelelős: Dr. CSINK László	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tantárgy célja, hogy a deklaratív programozás két fő területébe, a funkcionális programozásba és a logikai programozásba betekintést nyújtson.</p> <p>Példákkal támogatott bevezetést adunk az F# (literál, függvény, lambdakifejezés, változó, kötés, operátor, függvényalkalmazás, mintaillesztés, rekurzió, terminális rekurzió, akkumulátor, vezérlés, listakezelés) és a Prolog (predikátum, klóz, inference engine, tagadás, logikai változó, egyesítés, mintaillesztés) nyelvekbe.</p> <p>Az alapok tárgyalása után a korlát-alapú logikai programozás (constraint logic programming) alkalmazásai lehetőségeit tekintjük át.</p> <p>A hallgatók otthoni projektet vállalnak F# vagy Prolog témakörben, melyről a félév során több alkalommal is beszámolnak.</p>			
Szakirodalom			
<p>Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Új algoritmusok. Scolar Kiadó, 2003</p> <p>J. Sharp: Microsoft Visual C# 2005 lépésről lépésre, SZAK Kiadó, 2005</p>			

Tárgy neve: Haladó adatszerkezetek		NEPTUN-kód: NIXHD1SBNE NIXHD1SBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 1 lab esti. 0,5 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 3 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXSF2HBNE Szoftvertervezés és -fejlesztés II. NIXSF2HBEE Szoftvertervezés és -fejlesztés II.	
Tantárgyfelelős: Dr. SERGYÁN Szabolcs	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az aláírás feltétele az évközi zárthelyi sikeres teljesítése, a vizsga szóbeli számonkérés			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a gyakorlatban is használt adatszerkezeteket, legyenek képesek a felmerülő problémák megoldását segítő adatszerkezeteket konstruálni és tudják azokat implementálni különböző programozási környezetekben.</p> <p>Halmazok és intervallumok adatstruktúrái. Kupacok: Fibonacci kupac, párosítós kupacok, r-kupacok, Thorup kupaca. Szótárak megvalósítása bináris keresőfával. Optimális bináris keresőfa. 2-3 fák, B-fák, Piros-fekete fák, AVL-fák, önkiegyensúlyozó fák. Binomiális kupacok és binomiális fák. Sztringek, suffix fák és tömbök. Geometriai adatstruktúrák. Dinamikus utak és fák. Dinamikus gráfok.</p>			
Szakirodalom			
<p>Király Zoltán: Adatstruktúrák. ELTE jegyzet, 2017 P. Brass: Advanced Data Structures, Cambridge University Press, 2008</p>			

Tárgy neve: Interpreter és szkript nyelvek		NEPTUN-kód: NIXIP1SBNE NIXIP1SBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti. 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXWH1HBNE Web programozás és haladó fejlesztési technikák NIXWH1HBEE Web programozás és haladó fejlesztési technikák	
Tantárgyfelelős: Dr. SERGYÁN Szabolcs	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>Interpreter és szkript nyelvek jellemzői, összehasonlításuk a hallgatók által ismert fordított nyelvekkel. Python nyelvi elemei: Adatok, változók, operátorok, kifejezések, vezérlési szerkezetek, függvények definiálása, paraméterátadás módja. Python adatszerkezetei: listák, veremk, sorok, tuple-k, halmazok, szótárak. Fájlkezelés. Python, mint objektumorientált nyelv. Hiba- és eseménykezelés megvalósítása Pythonban. Széles körben használt Python modulok és csomagok: numpy, matplotlib, stb. Párhuzamos programozás Pythonban. Webfejlesztési alapok, django keretrendszer.</p>			

Szakirodalom

Gérard Swinnen: Tanuljunk meg programozni Python nyelven, GNU Szabad Dokumentációs Licence, 2005

M. Pilgrim: Dive Into Python 3, Springer-Verlag, 2009

SZOFTVERTERVEZÉS ÉS FEJLESZTÉS SPECIALIZÁCIÓ (S)

KÉPFELDOLGOZÁS SÁV

Tárgy neve: Képfeldolgozás alap algoritmusai		NEPTUN-kód: NIXKA1SBNE NIXKA1SBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 1 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXPP1SBNE Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása NIXPP1SBEE Párhuzamos és elosztott rendszerek programozása	
Tantárgyfelelős: Dr. VÁMOSSY Zoltán	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - féléves feladat eredményes teljesítése, valamint írásbeli zárthelyi (minimum elégséges osztályzat)			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A képfeldolgozás matematikai alapjai. Homogén koordináták és transzformációk (elemi és összetett transzformációk, aktív és passzív szempontú modell). Testek modellezése.

Előfeldolgozási módszerek. Számítógépes látás alapjai, mintavételezés, kvantálás, digitális képek reprezentációi. Pontműveletek, hisztogram alapú technikák. Zajelnyomás alpmódszerei, morfológia, hisztogramok és hisztogram transzformációk, élesítés, kiegyenlítés. Normalizálás, képpiramisok alkalmazása. Konvolúció és korreláció. Élkiemelési módszerek, Canny algoritmus, SUSAN módszer. Adott futam mentén élek keresése, subpixeles éldetektálás, élkövetési algoritmusok. Görbék illesztése kontúrpontra, Hough transzformáció. Split and Merge módszer optimalizált illesztéshez. Binarizálás additív módszerei. Sarokpont detektorok. Szegmentálási algoritmusok, kapcsolódó komponens analízis. Watershed technika. Split and merge módszer régiókra, régiónövesztéses algoritmus. Textúra jellemzők meghatározása. Csontvázasítás.

Labor: gyakorlati feladatok megoldása.

Szakirodalom

Dimitrij Csetverikov: Digitális képelemzés alapvető algoritmusai, ELTE IK, 2014 (elektronikus jegyzet)

Gonzales, Woods: Digital Image Processing, 3rd edition. Prentice Hall, 2008

Tárgy neve: Képfeldolgozás haladó algoritmusai		NEPTUN-kód: NIXKH1SBNE NIXKH1SBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 0 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXKA1SBNE Képfeldolgozás alap algoritmusai NIXKA1SBEE Képfeldolgozás alap algoritmusai	
Tantárgyfelelős: Dr. VÁMOSSY Zoltán	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: féléves feladat eredményes elkészítése - írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

Morfológiai módszerek. Színmodellek, transzformációk a modellek között. Mintaillesztés, SSD algoritmusok. Alakleíró paraméterek, invariáns mennyiségek, Fourier leírók. Objektumok azonosítása. Kontúr és régió jellemzők, nyomatéki paraméterekből számítható invariánsok. Képek feldolgozása frekvenciatartományban. FFT, DFT, szűrés a frekvencia tartományban, homomorf transzformáció. Aktív kontúrok. Energia minimalizációs görbe. Snake-ek használata szegmentáláshoz és követéshez. Optikai folyamatok és mozgásdetektálás. Mozgáskövetés. Kamera modellek (perspektív, gyenge perspektív, valamint ortografikus) és kalibráció. Sztereó rendszerek és 3D látás. Leíró modell, epipoláris geometria, összetartozó képpontok vizsgálata, diszparitás térképek. Látás alkalmazási területei navigációban és 3D térképezésben. Szenzorfüzió. Panorámakép előállítás.

Szakirodalom

Palágyi Kálmán: Képfeldolgozás haladóknak, Typotex, 2011 (elektronikus jegyzet)
R. Szeliski: Computer Vision Algorithms and Applications, Springer, 2011 (elektronikus jegyzet)
Gonzales, Woods: Digital Image Processing, 3rd edition. Prentice Hall, 2008

Tárgy neve: Képanalízis és gépi látás		NEPTUN-kód: NIXKG1SBNE NIXKG1SBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 1 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXKH1SBNE Képfeldolgozás haladó algoritmusai NIXKH1SBEE Képfeldolgozás haladó algoritmusai	
Tantárgyfelelős: Dr. VÁMOSSY Zoltán	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: <ul style="list-style-type: none"> - aláírás feltétele: féléves feladat eredményes elkészítése - írásbeli vizsga 			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. - Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

3D és RGB-D adatot szolgáltató érzékelők, többkamerás rendszerek. Körbelátó optikák alkalmazása 3D térképezésre. Többkamerás módszerek.
Objektumdetektálás. Főkomponens alapú módszerek. Legkisebb négyzetek módszere és változatai (RANSAC). Meanshift technika. Tudás reprezentáció. Statisztikai mintafelismerés (SVM). BOW módszer. Neurális hálózatok alkalmazása. Előrecsatolt hálózatok, Hopfield hálók. Felismerés gráf illesztéssel. A felismerés optimalizálása (genetikus algoritmus, szimulált hűtés). Fuzzy alapú technikák. Boosting módszerek, Adaboost használata objektum detektálásra. Szemantikus képszegmentálás és megértés. Rejtett Markov modell.
Pontfelhők, szűrés, jellemző pontok. regisztráció kd-fa, nyolcasfa. Felhők szegmentálása, vizualizáció. Kinect és más szenzorok használata. Tartalom alapú képviszakeresés módszerei.
Labor: gyakorlati feladatok megoldása.

Szakirodalom

Kató Zoltán és Czúni László: Számítógépes látás, Typotex, 2011 (elektronikus jegyzet)
R. Szeliski: Computer Vision Algorithms and Applications, Springer, 2011 (elektronikus jegyzet)
Gonzales, Woods: Digital Image Processing, 3rd edition. Prentice Hall, 2008

SZOFTVERTERVEZÉS ÉS FEJLESZTÉS SPECIALIZÁCIÓ (S)

MOBIL RENDSZEREK FEJLESZTÉS SÁV

Tárgy neve: Android alapú fejlesztés I.		NEPTUN-kód: NIXAF1SBNE NIXAF1SBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy	Előkövetelmény: NIXSG1HBNE Szoftvertchnológia és grafikus felhasználói interfész tervezés NIXSG1HBEE Szoftvertchnológia és grafikus felhasználói interfész tervezés		
Tantárgyfelelős: Dr. SERGYÁN Szabolcs	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A gyakorlatorientált tárgy célja, hogy a széles körben elterjedt Android rendszert bemutassa, valamint ismertesse annak fejlődési vonalát a hallgatókkal. Megismerkednek a JetBrains alapú Android Studio fejlesztő környezettel. Megtanulják, miként lehet elérni az egyes szenzorokat és azok adatait felhasználni. Megismerik a GPS és a hálózati helymeghatározó rendszerek használatát. Az intuitív felhasználói felület elemeit fedezhetik fel. Emellett térkép alapú alkalmazás kifejlesztését is elsajátíthatják. Tematika mentén megtapasztalhatják az egyes készülékek közötti eltérésekből adódó nehézségeket. Betekintést nyerhetnek az Android alkalmazások optimalizálásába is. A tárgy programozási feladatokkal karöltve mutatja be, miként lehet egyéni Android alkalmazásokat elkészíteni. Ezáltal a hallgatók önállóan is képesek lesznek alkalmazások kifejlesztésére.

Szakirodalom

Ekler Péter - Fehér Marcell - Forstner Bertalan - Kelényi Imre: Android-alapú szoftverfejlesztés, SZAK KIADÓ KFT., 2012

Ed Burnette: Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform, Pragmatic Bookshelf; Third Edition edition, 2010

Tárgy neve: Android alapú fejlesztés II.		NEPTUN-kód: NIXAF2SBNE NIXAF2SBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXAF1SBNE Android alapú fejlesztés 1 NIXAF1SBEE Android alapú fejlesztés 1	
Tantárgyfelelős: Dr. SERGYÁN Szabolcs	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy célja, hogy megmutassa, mire kell még figyelni egy Android alkalmazás fejlesztésén túl. Megismerteti a hallgatókkal a modern mobil alkalmazás fejlesztés eszközeit és folyamatait. Közös munka keretében megmutatja a piaci elvárásoknak megfelelő csapatmunka előnyeit. Bemutatja a minőségi Android alkalmazások tesztelési lehetőségeit. Milyen külső eszközök állnak rendelkezésre egy prototípus előállítására. Hogyan lehet kialakítani automata deploy rendszert. Milyen módszer van alternatív alkalmazás verziók kialakítására, mint például free, paid, trial verziók. Bemutatja, hogyan publikálható éles környezetbe egy elkészül Android applikáció. Milyen analitikai eszközökkel lehet nyomon követni a szoftver utóéletét és megfigyelni a felhasználói reakciókat. Android Wear, mint viselhető technológia fejlesztésére láthatnak példát. Az Android alkalmazás fejlesztés további területeinek bemutatása a trendeknek megfelelően.

Szakirodalom

Ekler Péter - Fehér Marcell - Forstner Bertalan - Kelényi Imre: Android-alapú szoftverfejlesztés, SZAK KIADÓ KFT., 2012

Reto Meier: Professional Android Application Development, Wrox; 3rd edition, 2012

Tárgy neve: iOS alapú fejlesztés		NEPTUN-kód: NIXIO1SBNE NIXIO1SBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXAF1SBNE Android alapú fejlesztés 1 NIXAF1SBEE Android alapú fejlesztés 1	
Tantárgyfelelős: Dr. SERGYÁN Szabolcs	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja, hogy bevezesse a hallgatókat az iOS alapú fejlesztésbe. A félév során egy teljes alkalmazás fejlesztése kerül bemutatásra egy példaprogramon keresztül. Főbb témakörök: XCode, CocoaPods, Git, Swift, UIKit, Layoutok tervezése és építése, képkezelés, MVC, ViewController lifecycles, backend infrastruktúra kialakítása, szálak és GCD, hálózatkezelés, adatkezelés, hibakezelés, multimédiás eszközök, optimalizálás több eszközre, best practices, Apple Member Center, App Store, iTunes Connect.</p>			

Szakirodalom

Wei-Meng Lee: Az iPhone SDK programozása Objective-C nyelven, Szak Kiadó, 2011

M. Mathias and J. Gallagher: Swift Programming, The Big Nerd Ranch Guide (2nd ed.), Pearson Technology Group, 2016

SZOFTVERTERVEZÉS ÉS FEJLESZTÉS SPECIALIZÁCIÓ (S)

NAGYVÁLLALATI FEJLESZTÉS SÁV

Tárgy neve: J2EE fejlesztés		NEPTUN-kód: NIXJA1SBNE NIXJA1SBEE	Óraszám: nappali: 1 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0,5 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 4 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXWH1HBNE Web programozás és haladó fejlesztési technikák NIXWH1HBEE Web programozás és haladó fejlesztési technikák	
Tantárgyfelelős: Dr. ERDÉLYI Krisztina	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - az évközi jegy a ZH-k eredményeinek és a féléves feladat minőségének függvénye			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja megismertetni a hallgatók számára azokat a módszereket és technológiákat, melyek egy nagyvállalati szoftverfejlesztési projekt során tipikusan felmerülnek. A fejlesztés Java nyelven lesz megvalósítva, a technológiai ismeretek pedig elsősorban a JEE témakörbe fognak illeszkedni, de a féléves munkát végigköveti a Gradle build rendszer megismerése és használata, a JBoss és WebLogic alkalmazás szerverek adminisztrátor szintű konfigurációja és különféle leírók készítése szolgáltatásokhoz. A tárgy teljesítéséhez a hallgatóknak aktív tudással kell rendelkezniük relációs adatbázisok kezeléséhez és SQL scriptek írásához. A félév során megismerkednek az egyes szerver oldali üzleti komponensek felelősségével, írásával és tesztelésével, az üzenetvezérelt kommunikációval és az egyes standard management lehetőségekkel. További érintett téma a szabványos autentikáció és autorizáció, illetve az ORM szintű adatbázis kezelés.</p>			
Szakirodalom			
<p>Steve Graham - Simeon Simeonov: Java alapú webszolgáltatások, Kiskapu, 2002 O'Reilly Media: Java EE 6 Pocket, Wiley, 2006 (elektronikus jegyzet)</p>			

Tárgy neve: Web fejlesztés		NEPTUN-kód: NIXWF1SBNE NIXWF1SBEE	Óraszám: nappali: 0 ea + 0 tgy + 2 lab esti: 0 ea + 0 tgy + 1 lab
Kredit: 3 Követelmény: évközi jegy		Előkövetelmény: NIXWH1HBNE Web programozás és haladó fejlesztési technikák NIXWH1HBEE Web programozás és haladó fejlesztési technikák	
Tantárgyfelelős: Dr. ERDELYI Krisztina	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - félévközi jegy félévközi zárhelyi dolgozatok és féléves feladat alapján			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy célja az ASP.NET MVC környezetben történő alkalmazásfejlesztés bemutatása, elsősorban a kliensoldali és szerveroldali közös feladatok (validáció, push üzenetek) kihangsúlyozásával. A tárgy hallgatói készséget szereznek egyszerű MVC tervezési mintát követő weboldalak C# nyelven történő elkészítésében, és a webes alkalmazások üzleti rétegeinek hatékony szétválasztásában.

A tárgy anyaga: az ASP.NET MVC keretrendszer bemutatása, a keretrendszer alapelemeinek ismertetése. Bundle-kezelési és CSS alapismeretek, bundle-k használata. Űrlapok feldolgozása egyszerű GET/POST függvényekkel. Javascript alapismeretek, jQuery alapismeretek, AJAX űrlapok használata. Kliens és szerveroldali automata validáció. SignalR használata push üzenetek implementációjához.

Szakirodalom

Reiter István: ASP.NET MVC Web API, 2015 (elektronikus jegyzet)

Andrew Troelsen - Philip Japikse: C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework 7th ed. Edition, Springer, 2015

Tárgy neve: Haladó adatfeldolgozás és szoftverbiztonság		NEPTUN-kód: NIXHASISBNE NIXHASISBEE	Óraszám: nappali: 2 ea + 0 tgy + 1 lab esti: 1 ea + 0 tgy + 0,5 lab
Kredit: 4 Követelmény: vizsga		Előkövetelmény: NIXABOHBNE Adatbázisok NIXABOHBEE Adatbázisok	
Tantárgyfelelős: Dr. ERDÉLYI Krisztina	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Neumann János Informatikai Kar Alkalmazott Informatikai Intézet	
Értékelési és ellenőrzési eljárások: - vizsgajegy a félév során megírt zárthelyi dolgozatok és féléves feladat alapján			
Kompetenciák			
<p>a. Tudása:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. - Ismeri a 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. <p>b. Képességei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani. - 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. - 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. <p>c. Attitűdje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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. - Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és megrendelői adatainak, információinak biztonságára. <p>d. Autonómiája és felelőssége:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 			

Ismeretanyag leírása:

A tárgy célja a különféle adatbázisok használatának, illetve a haladó adatelérési módok bemutatása; a többrétegű webes alkalmazás-fejlesztés szolgáltatási rétegére összpontosítva. A tárgy hallgatói készséget szereznek több adatbázis-dialektus forrásfüggetlen használatában, illetve a szolgáltatás-orientált architektúra (SOA) használatában webes alkalmazások esetén.

A tárgy anyaga: SQL dialektusok összehasonlítása (Oracle, TSQL, MySQL, PostgreSQL), NoSql (MongoDB/CouchDB), Azure SQL. Repository tervezési minta a gyakorlatban: az ORM réteg fölé épített repository réteg használata egy többrétegű alkalmazásban. A WCF technológiák bemutatása, HTTP/TCP binding, WCF callback implementációs lehetőségei. Service layer implementálása WCF vagy SignalR használatával, OOP AutoMapper. REST API-k használata: WCF REST, WebApi, ADO.NET Data Services.

Szakirodalom

Reiter István: ASP.NET MVC Web API, 2015 (elektronikus jegyzet)

Andrew Troelsen - Philip Japikse: C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework 7th ed. Edition, Springer, 2015