

MÉRNÖKINFORMATIKUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

(15/2006. (IV. 3.) OM rendelet az alap- és mesterképzési szakok képzési és kimeneti követelményeiről)

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

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

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

3. Képzési terület: informatika

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:

- 4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a mérnökinformatikus alapképzési szak.
- 4.2. A bemenethez a 11. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a gazdaságinformatikus és a programtervező informatikus alapképzési szak.
- 4.3. A 11. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

5. A képzési idő félévekben: 4 félév

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

- 6.1. Az alapozó ismeretekhez rendelhető kreditek száma: 30-45 kredit;
- 6.2. A szakmai törzsanyaghoz rendelhető kreditek száma: 15-30 kredit;
- 6.3. A differenciált szakmai anyaghoz rendelhető kreditek száma a diplomamunkával együtt: 50-60 kredit;
- 6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető kreditek minimális értéke: 6 kredit;
- 6.5. A diplomamunkához rendelt kreditérték: 30 kredit;
- 6.6. A gyakorlati ismeretek aránya: az intézményi tanterv szerint legalább 30%.

7. A mesterképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák:

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

a) A mesterképzési szakon szerezhető ismeretek:

- a szakmához kötött elméleti és gyakorlati ismeretek, hardver és szoftver ismeretek, informatikai rendszerek, adatbázis-elmélet, adatbázis-tervezés, teljesítményelemzés, adatbiztonság, megfelelő szintű manualitás, mérési készség – ezek laboratóriumi szintű használata,
- az informatika területén az ismeretek rendszerezett megértése és elsajátítása,
- vezetői ismeretek,
- alkalmazói szintű ismeretek a számítógépes kommunikációban és elemzésben,
- a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető ismeretei,
- a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikák ismerete,
- a globális társadalmi és gazdasági folyamatok ismerete;

b) A mesterképzési szakon végzettek alkalmasak:

- a törvényszerűségeket, összefüggéseket megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására,
- a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására,
- a lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására,
- a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére,
- szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat;
- önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére;
- a műszaki – gazdasági - humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére,
- komplex informatikai rendszerek fejlesztésére, az információtechnológia eszközeinek készség szintű használatára,
- formális módszerek használatára a tervezésben,
- informatikai rendszerek teljesítményelemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára,
- informatikai rendszerek biztonságosságának analizálására és tervezésére,
- adatbázisok tervezésére,
- sokprocesszoros digitális rendszerek alkalmazására és fejlesztésére,
- szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel;

c) A szakképzettség gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:

- kreativitás, rugalmasság,
- probléma felismerő és megoldó készség,
- intuíció és módszeresség,
- tanulási készség és jó memória,
- széles körű műveltség,
- információ feldolgozási képesség,
- környezettel szembeni érzékenység,
- elkötelezettség és igény a minőségi munkára,
- a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállás,

- kezdeményező, illetve döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás és annak gyakorlása,
- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

8. A mesterfokozat és a szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök:

8.1. Az alapképzésben megszerzett ismereteket tovább bővítő, mesterfokozathoz szükséges alapozó ismeretkörök:

- *természettudományos alapismeretek: 20-30 kredit*
matematika, információelmélet, számítástudomány, számítástechnika, rendszerelmélet, valamint szakmaspecifikus alaptárgyak;
- *gazdasági és humán ismeretek: 10–15 kredit*
mikroökonómia, vezetési, jogi és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, ergonómia, kommunikációelmélet, műszaki tudományok kultúrtörténete, környezetvédelem;

8.2. A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei: 15-30 kredit

tömegkiszolgálás, formális módszerek használata a tervezésben, modellezés és szimuláció, teljesítményelemzés, adatbiztonság, sokprocesszoros rendszerek, adatbázisok elmélete és adatbázis-tervezés; számítógépes grafika és képfeldolgozás, informatikai rendszerek tervezése;

8.3. A szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretkörei: 50–60 kredit

- *differenciált szakmai ismeretek:*
rendszer- és szoftverfejlesztés, infokommunikációs rendszerek, sokprocesszoros hardver-szoftver rendszerek, intelligens beágyazott rendszerek, termelésinformatika, infobionika stb. közül választható;
- *diplomamunka: 30 kredit.*

9. A képzéshez kapcsolt szakmai gyakorlat követelményei:

A szakmai gyakorlat legalább 6 hétig tartó (240 igazolt munkaórát tartalmazó) gyakorlat, amelyet a felsőoktatási intézmény tanterve határoz meg.

A szakmai gyakorlatnak nincs kreditértéke, kurzusként sem kell felvenni, de teljesítése előfeltétele az abszolutórium kiállításának. A szakmai gyakorlatra való jelentkezés, valamint a szakmai gyakorlat teljesítésének adatai (helye, ideje stb.) az elektronikus tanulmányi rendszerben kerülnek rögzítésre.

A szakmai gyakorlatot kezdeményezheti a hallgató, vagy önéletrajz leadása esetén a Kar is javasolhat helyet.

Szakmai gyakorlatra a 2. félévtől lehet jelentkezni a Fogadó nyilatkozat nyomtatvány kitöltésével. A jelentkezés elfogadásáról a Kar Szakmai gyakorlati albizottsága dönt, a döntésről a hallgató tájékoztatást kap. A szakmai gyakorlatra való jelentkezést módosítani csak a Szakmai gyakorlati albizottság jóváhagyásával lehet.

Az elvégzett gyakorlatot az Igazolás szakmai gyakorlat teljesítéséről nyomtatvány kitöltésével lehet igazolni, melyet szintén a Szakmai gyakorlati albizottság hagy jóvá. A hallgató kérvényezheti korábbi munkavégzésének szakmai gyakorlatként történő elfogadását, melyet szintén a Szakmai gyakorlati albizottság fogadhat el.

Sikertelen szakmai gyakorlat csak a gyakorlat megismétlésével javítható.

10. Idegennyelvi követelmények:

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges. A hallgatónak rendelkeznie kell szaknyelvi ismeretekkel is.

11. A mesterképzésbe való felvétel feltételei:

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 80 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

- természettudományi ismeretek (20 kredit): analízis, algebra, valószínűségszámítás, matematikai statisztika, fizika;
- gazdasági és humán ismeretek (15 kredit): közgazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás, szaknyelv, társadalomtudomány;
- számításméleti és programozási ismeretek (15 kredit): számítás- és algoritmuselmélet, programnyelvek, programtervezés, szoftver technológia;
- számítógép ismeretek (15 kredit): elektronika, digitális technika, mérés- és szabályozástechnika, számítógép architektúrák, operációs rendszerek, számítógépes hálózatok;
- információs rendszerek ismeretek (15 kredit): adatbázis-kezelés, tudásreprezentáció, informatikai rendszerek modellezése, analízise, megvalósítása, biztonsági kérdései.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 50 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

Debreceni Egyetem Informatikai Kar Mérnökinformatikus MSc

- Képzési forma: nappali/levelező
- Szakfelelős: Dr. Sztrik János (sztrik.janos@inf.unideb.hu)
- Hallgatói tanácsadó: Dr. Kuki Attila (kuki.attila@inf.unideb.hu)
- Képzési specializációk:
 - Infokommunikációs hálózatok (felelős: Dr. Sztrik János)
 - Beágyazott és újrakonfigurálható rendszerek (felelős: Dr. Oniga István)
- A szakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata tartalmazza.
- Oklevél kredit-követelmények:

Alapozó ismeretek:	21 kredit
Gazdasági és humán ismeretek:	12 kredit
Szakmai törzsanyag:	25 kredit
Differenciált szakmai ismeretek	26 kredit
Szabadon választható tantárgyak:	6 kredit
Diplomamunka:	30 kredit
Összesen	120 kredit

ZÁRÓVIZSGA

A Mérnökinformatikus MSc diploma megszerzésének főbb sarokpontjai:

a. A záróvizsgára bocsátás feltételei:

1. A mesterfokozat megszerzéséhez szükséges 120 kredit teljesítése a specializációnak megfelelő modelltanterv szerint.
2. A szakmai gyakorlat teljesítése
3. A diplomadolgozat elkészítése és benyújtása.

b. A Mérnökinformatikus záróvizsga (szóbeli vizsga) ismeretkörei:

A záróvizsgajegy a szóbeli vizsgán szerzett három részjegy matematikai átlaga. A vizsgán a jelölteknek számot kell adniuk a törzsanyag ismeretéből (T1), a differenciált szakmai ismereteiből (T2), a diplomadolgozathoz kapcsolódó tudományterületen szerzett ismereteiből (D1). A jelölt egy jegyet kap a diplomadolgozatára (D2).

- T. Feleletjegy az általános mérnökinformatikai szakmai ismeretkörből és a specializációba tartozó ismeretekből (a tételsor specializációnként kerül összeállításra).
- D1. A jelölt számot ad a diplomadolgozatának megfelelő szűkebb tudományterület (pl. rendszerelemzés – rendszertervezés, szoftverfejlesztés, hálózat menedzsment stb.) ismeretekből.
- D2. A diplomadolgozat érdemjegye, amit a Záróvizsga Bizottság állapít meg a diplomadolgozat bírálója által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védeése alapján.

A védés során a jelöltnek rövid előadás keretében ismertetnie kell a dolgozatát, majd válaszolnia kell a dolgozat bírálója ill. a bizottság tagjai által feltett kérdésekre.

A záróvizsga érdemjegyének (ZV) kiszámítási módja: $ZV = (T+D1+D2)/3$

- **Oklevél minősítése:**

A záróvizsga jegyének és az alábbi tárgyak jegyeinek átlaga alapján kerül meghatározásra:

- az alapozó ismeretek és a szakmai törzsanyag tárgyainak átlaga
- a választott specializáció (differenciált szakmai ismeretek) kötelező tárgyainak átlaga

Mérnökinformatikus MSc

Tantervi háló

Alapozó ismeretek – teljesítendő 21 kredit

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Aján- lott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSK130E INSK130G	Hálózatok teljesítményelemzése	5	2	2		K A	INSK130G*	1	
INSK140E	Haladó adatbiztonság	4	2			K		1	
INSK110E INSK110G	Alkalmazott matematika	6	2	2		K A	INSK110G*	2	
INSK120E INSK120G	Számítástudomány	6	2	2		K A	INSK120G*	2	

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Gazdasági és humán ismeretek – teljesítendő 12 kredit

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Aján- lott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSK910E INSK910G	Gazdálkodási és jogi ismeretek	5	4	2		G		1	
INSK920E INSK920G	Menedzsment és szervezési ismeretek	7	4	2		G		2	

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Szakmai törzsanyag – teljesítendő 25 kredit

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Aján- lott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSK210E	Bevezetés az új hálózati kommunikációs technológiákba	3	2			K		1	
INSK220E INSK220L	Logikai tervezés hardverleíró nyelven	5	2		2	K A	INSK220L*	1	
INSK230E INSK230L	Számítógépes képfeldolgozás és alakfelismerés	5	2		2	K A	INSK230L*	1	
INSK150E INSK150L	Adat- és rendszermodellek	6	2		2	K A	INSK150L*	2	
INSK250E	Haladó információ- és kódelmélet	4	2			K	INSK140E	3	
INSK260L	Adatbiztonság labor	2			2	G	INSK140E	3	

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Diplomamunka – teljesítendő 30 kredit

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számol- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Aján- lott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSD010	Diplomamunka 1	10			4	G	INSK410E vagy INSK510E	3	
INSD011	Diplomamunka 2	20			10	G	INSK410E vagy INSK510E	4	

Szabadon választható tárgyak - teljesítendő 6 kredit

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számol- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Aján- lott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSV105E INSV105L	Digital Forensics	6	2		2	K A	INSV105L*	I	
INSV170E	A Jövő Internetének elméleti és gyakorlati kérdései	4	2			K		I	
INSV292E	Posztkvantum Kriptográfia - Rács Alapú Módszerek	4	2			K		I	
INSV293E INSV293L	Kriptográfiai protokollok és alkalmazásai	6	2		2	A K	INSK140E INSV293L*	I	
INSV734E INSV734G	Párhuzamos és osztott algoritmusok és számítási modellek	6	2	2		K A	INSV734G*	I	
INSV845E INSV845L	Fejezetek a párhuzamos programok elméletéből	6	2		2	K A	INSV845L*	I	

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Infokommunikációs hálózatok specializáció
Differenciált szakmai ismeretek – teljesítendő 26 kredit

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Aján- lott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSK410E INSK410L	Haladó kapcsolás és útválasztás	5	2		2	K A	INSK210E INSK410L*	2	
INSK420E	Nagysebességű kommunikációs technológiák	3	2			K	INSK210E	2	
INSK430E INSK430L	Haladó hálózati hibaelhárítás	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK430L*	3	
INSK440E INSK440L	Multimédia hálózatok	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK440L*	4	
	Szakmai választható tárgy	3			2	G		3	
	Szakmai választható tárgy	3	2			K		4	

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendőek.

Szabadon választható szakmai tárgyak

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Aján- lott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSK510E INSK510L	Újrakonfigurálható beágyazott rendszerek	5	2		2	K A	INSK220E INSK510L*	2	
INSK520E	Intelligens szenzorhálózatok	3	2			K	INSK220E	2	
INSK530E INSK530L	Valós idejű és beágyazott rendszerek programozása	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK530L*	3	
INSK540E INSK540L	Mikrokontrollerek programozása	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK540L*	4	
INSV110E	Digitális jelfeldolgozás programozható áramkörökkel	3	2			K	INSK220E	2	
INSV120L	LabVIEW FPGA	4			4	G	INSK220E	3	
INSV130E INSV130L	Perifériák és meghajtók	5	2		2	K A	INSK220E INSV130L*	3	
INSV140E	Bevezetés a felhő hálózat informatikai szolgáltatásokba	3	2			K	INSK210E	3	
INSV150L	Új generációs hálózatok laboratórium	3			2	G	INSK210E	3	
INSV160L	Hardver-szoftver együttes tervezés labor	3			2	G	INSK510E	3	

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendőek.

Beágyazott és újrakonfigurálható rendszerek specializáció

Differenciált szakmai ismeretek – teljesítendő 26 kredit

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számmonkérés	Előfeltételek	Periódus	Ajánlott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSK510E INSK510L	Újrakonfigurálható beágyazott rendszerek	5	2		2	K A	INSK220E INSK510L*		2
INSK520E	Intelligens szenzorhálózatok	3	2			K	INSK220E		2
INSK530E INSK530L	Valós idejű és beágyazott rendszerek programozása	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK530L*		3
INSK540E INSK540L	Mikrokontrollerek programozása	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK540L*		4
	Szakmai választható tárgy	3			2	G			3
	Szakmai választható tárgy	3	2			K			4

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Szabadon választható szakmai tárgyak

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számmonkérés	Előfeltételek	Periódus	Ajánlott félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INSK410E INSK410L	Haladó kapcsolás és útvezetés	5	2		2	K A	INSK210E INSK410L*		2
INSK420E	Nagysebességű kommunikációs technológiák	3	2			K	INSK210E		2
INSK430E INSK430L	Haladó hálózati hibaelhárítás	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK430L*		3
INSK440E INSK440L	Multimédia hálózatok	6	2		2	K A	(INSK410E vagy INSK510E) INSK440L*		4
INSV110E	Digitális jelfeldolgozás programozható áramkörökkel	3	2			K	INSK220E		2
INSV120L	LabVIEW FPGA	4			4	G	INSK220E		3
INSV130E INSV130L	Perifériák és meghajtók	5	2		2	K A	INSK220E INSV130L*		3
INSV140E	Bevezetés a felhő hálózat informatikai szolgáltatásokba	3	2			K	INSK210E		3
INSV150L	Új generációs hálózatok laboratórium	3			2	G	INSK210E		3
INSV160L	Hardver-szoftver együttes tervezés labor	3			2	G	INSK510E		3

A csillaggal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Mérnökinformatikus MSc

Tantárgyi tematikák

HÁLÓZATOK TELJESÍTMÉNYELEMZÉSE

INSK130

Félév: 1.

Típus: Előadás/Szeminárium

Óraszám/hét: 2+2+0

Kredit: 5

Státusz: Alapozó ismeretek

Oktatási módszer: Előadás/Szeminárium

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Sztrik János

Tantárgyleírás / tematika:

Sorbanállási rendszerek és sorbanállási hálózatok alapfogalmai. Sorbanállási hálózatok definiálása: csomópontok száma, leírása; kiszolgálók száma, kiszolgálási elv; beérkezési, kiszolgálási intenzitások; hálózat architektúrája; átmenetek. Rendszerjellemzők: kihasználtság, átlagos kiszolgálási idők, átlagos várakozási idők, stb. Reverzibilitás és Burke-tétel. Nyitott és zárt sorbanállási hálózatok. Szorzat alakú megoldás létezése. BCMP típusú hálózatok. Szorzat alakú megoldás előállításának numerikus módszerei. Konvolúciós algoritmus. Várható érték analízis. Dekompozíciós és közelítő módszerek.

Rendszerjellemzők meghatározásának számítógépes támogatása. A PEPSY-QNS és a WinPEPSY alkalmazások, használatuk a sorbanállási hálózatok elemzésére.

Kompetenciák:

A hallgatók képesek lesznek a hálózatokban lejátszódó folyamatok matematikai leírására és a főbb rendszerjellemzők meghatározására. Ebből adódóan hazzájárulhatnak az optimalizációs problémák megoldásához.)

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Bolch G., Greiner S., Trivedi K.: *Queueing Networks and Markov Chains*, J. Wiley, 1998, 2002
- Daigle J.N.: *Queueing Theory for Telecommunications*, Addison-Wesley, 1992
- Dattatreya G.R.: *Performance Analysis of Queueing and Computer Networks*, CRC Press, 2008
- Gebali F.: *Analysis of computer and communication Networks*, Springer, 2008.
- Jain R.: *The Art of Computer Systems Performance Modelling*, J. Wiley, 1991
- Hayes J.F., Babu T.V.J.: *Modeling and Analysis of Telecommunication Networks*, Wiley-Interscience, 2004
- Kleinrock L.: *Sorbanállás, kiszolgálás: Bevezetés a tömegkiszolgálási rendszerek elméletébe*, Műszaki Kiadó, Budapest, 1979.
- <http://irh.inf.unideb.hu/~jsztrik/education/12/html/magyarPMC.htm>

HALADÓ ADATBIZTONSÁG

INSK140

Félév: 1.

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0+0

Kredit: 4

Státusz: Alapozó ismeretek

Oktatási módszer: Előadás

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Aszalós László

Tantárgyleírás / tematika

Kriptográfiai alapismeretek: szimmetrikus és aszimmetrikus kriptorendszerek, blokktitkosító módszerek, hash függvények, álvéletlen-szám generátorok. Elliptikus görbe kriptográfia. Digitális aláírás. Kulcscsere protokollok. Hálózat- és Internet biztonsági protokollok: SSL/TLS, SSH, vezeték nélküli hálózatok biztonsága, elektronikus levelezés biztonsága, hálózati réteg biztonság, elektronikus fizetés. Anonimitás eszközei: vak aláírás, Tor. Protokollok formális biztonsági elemzése, ProVerif.

Kompetenciák:

A tárgy célja, hogy a hallgató megismerkedjen az alapvető hálózatbiztonsági eszközökkel és alkalmazásaival. A hallgató ismereteket szerezzen a hálózatbiztonsági protokollok céljairól, felépítéséről és a különböző biztonsági elvárások megvalósítási módjairól. A protokollok biztonsági elemzése alapján, betekintést nyernek a tipikus protokolltervezési kérdésekbe.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Buttyán Levente és Vajda István, Kriptográfia és alkalmazásai, Typotex, 2004.
 - William Stallings, Cryptography and Network Security Principles and Practice, Fifth edition. Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall. 2011, (<http://www.pdfbook.co.ke/details.php?title=Cryptography%20and%20Network%20Security&author=William%20Stallings&category=Computers&eid=10055&type=Book&popular=2>)
 - A. Menezes, P. van Oorschot, and S. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1996. (<http://cacr.uwaterloo.ca/hac/>)
 - Stinson, Douglas R. Cryptography. Theory and practice. Third edition. Discrete Mathematics and its Applications (Boca Raton). Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, FL, 2006.
 - Man Young Rhee, Internet Security Cryptographic principles, algorithms and protocols, Wiley, 2003.
-

ALKALMAZOTT MATEMATIKA

INSK110

Félév: 2.

Típus: Előadás/Szeminárium

Óraszám/hét: 2+2+0

Kredit: 6

Státusz: Alapozó ismeretek

Oktatási módszer: Előadás/Szeminárium

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Fazekas István

Tantárgyleírás / tematika:

Komplex számok. Számsorok, hatványsorok. Generátor függvények. Parciális törtekre bontás. Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása. Többváltozós függvények vizsgálata, szélsőértékszámítás, feltételes szélsőértékszámítás. Mátrixkalkulus, sajátérték, sajátvektor. Kvadratikus alakok. Főtengely-transzformáció, Jordan normál-forma, szinguláris felbontás.

Kompetenciák:

A tárgy célja, hogy a hallgatók olyan módon egészíthessék ki már meglévő matematikai ismereteiket, amelyek alkalmassá teszik őket a mesterszak matematikai alapokon nyugvó tárgyainak hatékony elsajátítására.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Ronald L. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik, Konkrét Matematika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.
 - Laczkovich Miklós, T. Sós Vera, Analízis. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2005.
 - Schreier, O. – Sperner, E.: Introduction to Modern Algebra and Matrix Theory. 2nd Edition, Chelsea, 1959.
 - Tucker, A.: Applied Combinatorics. (2nd Edition), John Wiley and Sons, New York, 1984
-

SZÁMÍTÁSTUDOMÁNY

INSK120

Félév: 2.

Típus: Előadás/Szeminárium

Óraszám/hét: 2+2+0

Kredit: 6

Státusz: Alapozó ismeretek

Oktatási módszer: Előadás/Szeminárium

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Pethő Attila

Tantárgyleírás / tematika:

Elsőrendű logikai nyelvek, termek, formulák. Kötött és szabad változók. Kielégíthető formulák, logikai törvények és ellentmondások. Logikailag ekvivalens formulák. Normálformák, prenex alakok. A logikai következmény. Logikai kalkulusok.

A Turing-gép definíciója, idő- és tárbonyolultsága. Szimuláció, szimulációs tételek. Rekurzív és rekurzívan felsorolható nyelvek.

Univerzális Turing-gépek. Church-tézis. Algoritmikusan nem megoldható problémák. A megállási probléma. RAM gépek. Bonyolultsági osztályok. Nemdeterminisztikus Turing-gépek. A tár-idő tétel. A P és NP osztályok és kapcsolatuk. A tanú és a tanú tétel. NP teljes problémák.

Kompetenciák:

Legyen világos a hallgatók számára az algoritmus absztrakt fogalma. Tudatosuljon bennük, hogy léteznek algoritmussal nem megoldható problémák. Képesek legyenek egyszerű problémák bonyolultságát meghatározni.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Dragálin A., Buzási Sz.: Bevezetés a matematikai logikába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1986.
 - Pásztorné Varga K., Várterész M.: A matematikai logika alkalmazásszemléletű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003.
 - Dömösi P., Fazekas A., Horváth G., Mecsei Z.: Formális nyelvek és automaták, egyetemi jegyzet, 2003.
 - Rónyai Lajos, Ivanyos Gábor, Szabó Réka: Algoritmusok, Typotex, Budapest, 1998.
-

GAZDÁLKODÁSI ÉS JOGI ISMERETEK

INSK910

Félév: 1.

Típus: Előadás/Szeminárium

Óraszám/hét: 4+2+0

Kredit: 5

Státusz: Gazdasági és humán ismeretek

Oktatási módszer: Előadás/Szeminárium

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. T. Kiss Judit

Tantárgyleírás / tematika:

Gazdaságpolitika, közösségi gazdaságtan, makrogazdasági pénzügyek, vállalati pénzügyek, üzleti gazdaságtan, üzleti jog, üzleti tervezés, vezetés, szervezeti viselkedés, beszámoló, mérleg, eredmény kimutatás, cash flow kimutatás, költségvetés készítés.

Gazdasági intézkedések az épületek beruházói, tulajdonosai, kivitelezői és üzemeltetői részére. Pénzügyi források, ár-érték viszony meghatározása. Költségbecslési módszerek: költség index, adószabályok, infláció, risk analízis. Gazdasági folyamatok elemzése. Vállalati folyamat jogi kérdései. Vállalat, cég működése.

Esettanulmányok.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Kövesi J. szerk. (2009): Menedzsment és vállalkozás-gazdaságtan. Typotex Kiadó. ISBN: 9789632790367
 - Szeghegyi Á. - Velencei J. (2003): Üzleti döntéshozásra alkalmas tudásalapú döntéstámogató rendszerek. BMF KGK – 4007, Budapest.
 - Csécsy Gy (2004): Jogi ismeretek I. Általános ismeretek és Polgári jog közgazdász hallgatók számára, Novotni Kiadó, Miskolc.
 - Varga E.-né Szűcs E. (2005): Minőségmenedzsment tankönyv Campus Kiadó Debrecen.
 - Ormos M., Szabó B. (1999): Számvitel mérnököknek. Egyetemi jegyzet, Budapesti Műszaki Egyetem.
-

MENEDZSMENT ISMERETEK

INSK920

Félév: 2.

Típus: Előadás/Szeminárium

Óraszám/hét: 4+2+0

Kredit: 7

Státusz: Gazdasági és humán ismeretek

Oktatási módszer: Előadás/Szeminárium

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Szűcs Edit

Tantárgyleírás / tematika:

Menedzsment alapismeretek áttekintése, szervezeti formák, vezetési stílusok, stb.

Működető menedzsment alapfogalmak, funkciók típusai, input-output megközelítés. Stratégia, célok, Hayes and Wheelwright modellje, működtetési stratégia kialakítása. A termelés és a szolgáltatás viszonya, közös tulajdonságok, eltérések. Folyamat-tervezés: folyamat típusok, környezeti tervezés. Termék- és szolgáltatás tervezés: összetevők, alapfolyamat, szűrés, értékelés módszerei, aggregát tervezés. Ellátási lánc a működető menedzsmentben: alapfogalmak, döntések, do or buy döntés szempontjai. Folyamat technológiák: tipizálás, általános jellemzők, kiválasztás szempontjai.

A termelés (szolgáltatás) ütemezése, irányítása, ellenőrzése Irányítási stratégiák. Statisztikai folyamatirányítás, folyamatos fejlesztés. Készletgazdálkodás készletgazdálkodási modellek. Gazdasági és termelési szempontok alapján kialakított készletek jellemzői. ABC készletanalízis. Anyagszükséglet meghatározás MRP áttekintése, az MRP bemenő – kimenő adatai, a kapacitásszükséglet meghatározása. Sorban állási modellek. LEAN Karcsú gyártási rendszer kialakításának elvei és céljai.

A minőségirányítási rendszerek követelményei (ISO 9001:2008). A működés fejlesztése (ISO 9004:2010). Környezetközpontú irányítási rendszer (MSZ EN ISO 14001:2005). A környezetközpontú irányítási rendszer (KIR). MSZ 28001:2008 a munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszere (MEBIR).ISO/IEC 27001:2005 Információbiztonság irányítási rendszer (IBIR) elemei és felépítése.

Kompetenciák

A kurzus teljesítésével a hallgatók birtokába kerülnek a modern vállalatirányítási stratégiák, gazdasági folyamatok kezelésének, irányításának eszközei, és képesek lesznek a kor minőségi követelményeit megérteni és hatékonyan tenni értük.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Bakacsi Gyula – Balaton Károly – Dobák Miklós (2005): Változás és vezetés, Budapest, AULA Kiadó, Bauer Dávid: Leadership szerepe a változások idején,
- Heidrich Balázs (2001): Szervezeti kultúra és Interkulturális Management, Bíbor Kiadó,
- Robert S. Kaplan – David P. Norton (2004): Balanced ScoreCard, Budapest, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft.
- Heidrich Balázs: Szolgáltatás menedzsment, Budapest, Human Telex Consulting, ISBN 963-229-812-8, pp. 3-204
- Vörös József: Termelés- és szolgáltatásmenedzsment Akadémiai Kiadó, 2010

BEVEZETÉS AZ ÚJ HÁLÓZATI KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLOGIÁKBA

INSK210

Félév: 1.

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0+0

Kredit: 3

Státusz: Szakmai törzsanyag

Oktatási módszer: Előadás

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli / Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Almási Béla

Tantárgyleírás / tematika

A tárgy keretében a kommunikációs technológiák kurrens témáinak koncepcionális működési mechanizmusai és fogalmi rendszere kerül kifejtésre, mint pl. az IPv6 technológia, a Felhő Szolgáltatások (Cloud Computing), vagy magasabb rétegbeli kapcsolási technológiák (MPLS). A tárgyalásra kerülő technológiák gyakorlati megvalósítása esettanulmányok bemutatásával kerül illusztrálásra.

Kompetenciák:

A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a legújabb kommunikációs technológiák fogalmaival, koncepcióival, melyek nélkülözhetetlenek egy korszerű kommunikációs hálózati környezet megtervezéséhez és megvalósításához.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Ivanka Menken: Cloud Computing - The Complete Cornerstone Guide to Cloud Computing Best Practices, Emereo Publishing, 2008.
 - Mehmet Toy: Networks and Services: Carrier Ethernet, PBT, MPLS-TP, and VPLS, Wiley-Interscience, 2012.
 - I. Pepelnjak, J. Guichard: MPLS and VPN Architectures, Cisco Press, 2012.
 - Pete Loshin: IPv6, Second Edition: Theory, Protocol, and Practice, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2006.
 - RFC dokumentumok: <http://www.rfc-editor.org/>
-

LOGIKAI TERVEZÉS HARDVERLEÍRÓ NYELVEN

INSK220

Félév: 1.

Típus: Előadás / Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 5

Státusz: Szakmai törzsanyag

Oktatási módszer: Előadás / Labor

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli / Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Oniga István

Tantárgyleírás / tematika:

A programozható logikai áramkörök áttekintése: SPLD áramkörök (PAL, PLA, PLS, PROM), konfigurálható makrocellás PLD-k: CPLD, FPGA áramkörök. Digitális rendszerek számítógépes tervezése. A tervezés lépései a feladat meghatározásától, a teljes digitális rendszer megvalósításáig. Hardver leíró nyelvek (VHDL, Verilog) alapjai. Egy rendszer leírásmódjai Verilogban. A strukturális leírás, ill. a viselkedési leírás fogalma. A 'testbench' fogalma, prototípusvizsgálás. Szimuláció esetén használható nyelvi elemek. Tesztvektor generálás, órajel generálás. RTL-szintű kombinációs áramkörök. Szekvenciális áramkörök. A Verilog további nyelvi elemei. Utasítások ismételt végrehajtása procedurális blokkokban (a hurkok szervezése Verilogban). Állapotgépek leírása Verilog nyelvben. Komplex modulok tervezése Verilog segítségével: adatút és vezérlőegységek, memóriák, VGA vezérlő, UART modul, PS/2 port.

Kompetenciák:

A kurzus sikeres teljesítése esetén a hallgatók alapismeretekre tesznek szert a Field Programmable Gate Array eszköz programozásában. Megismerik az eszköz tulajdonságait, szerkezetét, programozási tulajdonságait. Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlatokon egy prototípus kártya használatával megismerik az eszköz használatát elektronikus tervezésre; elektronikus eszközöket modelleznek; elmélyítik számítógép szerkezeti ismereteiket.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Richard E. Haskell, Darrin M. Hanna, Learning by Example Using Verilog. Advanced digital Design. LBE Books, Rochester, Michigan, 2009, 321 oldal, ISBN 978-0-9801337-5-2
- Pong P. Chu, FPGA Prototyping By Verilog Examples: Xilinx Spartan-3 Version, Wiley, John & Sons, 2008, ISBN: 978-0-470-18532-2
- Clive Maxfield, The Design Warrior's Guide to FPGAs. Devices, Tools and Flows, Elsevier Science, 2004, ISBN:075067604
- Steve Kilts, Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation, and Optimization, Wiley-IEEE Press, 2007, ISBN: 978-0-470-05437-6
- John F. Wakerly: Digital Design, 4/E, Pearson Education, 2008, ISBN 8131713660, 978813171366

SZÁMÍTÓGÉPES KÉPFELDOLGOZÁS ÉS ALAKFELISMERÉS

INSK230

Félév: 1.

Típus: Előadás / Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 5

Státusz: Szakmai törzsanyag

Oktatási módszer: Előadás / Labor

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Hajdu András

Tantárgyleírás / tematika:

Képkalkoló módszerek, mintavételezés, kvantálás. Képjavítás és rekonstrukció, színes képek feldolgozása, képtranszformációk. Képreprezentáció és leírás. Bináris és szürkeskálás morfológiai módszerek. Szegmentálás.

Gépi tanulás, sajátosságkinyerés, tanulóalgoritmusok. Nem-paraméteres osztályozás. Alakfelismerés többváltozós statisztikai módszerei: faktor, diszkrimináció és klaszter analízis, paraméteres és nemparaméteres osztályozás.

Egy a területen használt programcsomag megismerése.

Kompetenciák:

A tárgy során a hallgatók elsajátítják a képfeldolgozási alapokat, számítógépes alkalmazások megismerésével képesek lesznek a különböző területeken jelentkező képkalkolási és képfeldolgozási problémák hatékony kezelésére..

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- R. C. Gonzalez, R. E. Woods. Digital image processing, 3rd ed. Prentice Hall, cop. 2007, ISBN-13: 978-0131687288.
 - R. C. Gonzalez, R. E. Woods, S. L. Eddins. Digital Image Processing Using MATLAB, 2nd ed. Gatesmark Publishing, 2009, ISBN-13: 978-0982085400.
 - S. T. Bow, Pattern recognition and image processing, 2nd ed. CRC Press, 2002, ISBN-13: 978-0824706593.
 - M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle. Image Processing, Analysis, and Machine Vision, 3rd ed. Thomson Learning, Toronto, 2007, ISBN-13: 978-0495082521.
 - D. J. C. MacKay. Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press 2003, ISBN-13: 978-0521642989.
-

ADAT- ÉS RENDSZERMODELLEK

INSK150

Félév: 2.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 6

Státusz: Szakmai törzsanyag

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Ispány Márton

Tantárgyleírás / tematika:

A relációs adatmodellezés elméleti és gyakorlati kérdései. Funkcionális függőségek, normalizálás, normálformák. A relációs modellhez kapcsolt adatmanipuláció. Reláció algebra és reláció kalkulus, SQL. Az adatmodellezés néhány elméleti kérdése és aktuális problémája.

Beágyazott modellek, ER modellek OO és OR modellek. SQL:1999, ODMG 3.0, ODL, OQL. Különböző modellek sémáinak leképezése egymásra.

Információs rendszerek modellezése (környezeti, viselkedési, adat- és objektummodellek). Információs tárházak.

Kompetenciák:

A hallgatók megismertetése a korszerű és haladó adatbáziselméletekkel. Képesek legyenek konkrét területek adatmodellezési lépésein keresztül az adatbázisok szerkezetének tervezésére, implementálására.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- T. M. Connolly – C. E. Begg: DataBase Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, Addison Wesley, 2005.
 - C. J. Date: An Introduction to Database Systems, Addison Wesley, 2004.
 - M. Kifer – A. Bernstein – P. M. Lewis: Database Systems: An Application Oriented Approach, Complete Version, Addison Wesley, 2005.
 - Sommerville: Software Engineering, Addison Wesley, 2004.
 - Kende M. – Kotsis D. – Nagy I.: Adatbázis-kezelés az Oracle-rendszerben, Panem, 2002.
-

HALADÓ INFORMÁCIÓ- ÉS KÓDELMÉLET

INSK250

Félév: 3.

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0+0

Kredit: 4

Státusz: Szakmai törzsanyag

Oktatási módszer: Előadás

Előfeltételek: INSK140 – Haladó adatbiztonság

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Baran Sándor

Tantárgyleírás / tematika:

A kommunikáció Shannon-féle modellje. A kódolás problémája: egyértelműen dekódolható és irreducibilis kódok, prefix kód. Az információmennyiség fogalma, mérőszáma. Shannon-féle entrópia és tulajdonságai. Blokkonkénti kódolás. Üzenet változó szóhosszúságú kódolása. Lempel-Ziv algoritmusok. Forráskódolás előírt hibavalószínűséggel. Forráskódolás betűnkénti hűségkritériummal. Transzformációs kódolás. Hang- és beszédkódolás. Képkódolás, videokódolás.

Állandó hosszúságú blokk-kódok, hibafelismerés és hibajavítás, legnagyobb valószínűségi dekódolás, Hamming-távolság, kódtávolság, kapcsolat a hibafelismeréssel és javítással. Lineáris kódok, Hamming-súly, generátor-mátrix, szisztematikus kódolás, ellenőrző mátrix, dekódolás standard dekódoló táblával, szindróma. Korlátok és aszimptotikus változataik (Hamming, Gilbert-Varshamov, Plotkin, Singleton), tökéletes kódok, Hamming-kódok. Ciklikus kódok, dekódolásuk ciklikus forgatással. BCH-, Golay-, MDS-, Reed-Solomon, Reed-Müller kódok. Nem lineáris kódok, Goppa-kód. Kódok kombinációja. Hibajavító kódolás gyakorlati alkalmazásai (távközlés, adattárolás, kulcshelyesség)

Kompetenciák:

A kommunikációval (adattárolással) kapcsolatos elmélet legfontosabb fogalmainak elsajátítása, lehetőségeinek megismerése, az elterjedtebb módszerek megértése. Egy kommunikációs rendszer megtervezésére és implementálására való képesség.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Györfi László, Györi Sándor, Vajda István: Információ és kódelmélet, Typotex Kiadó, 2010, ISBN: 9789632791159
- Lakatos Piroska: Algebrai kódelmélet, Egyetemi Jegyzet, DE
- Csiszár I., Körner J.: Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems. Budapest, New York, Akadémiai Kiadó, 1981.
- Hankersson, D.R.: Introduction to Information Theory and Data Compression. CRC Press, 1998.
- Steven Roman: Introduction to coding and information theory, Springer, 1997. ISBN-10: 0387947043
- Elwyn R. Berlekamp: Algebraic coding theory, McGraw-Hill, 1984 ISBN-10: 0894120638.

ADATBIZTONSÁG LABOR

INSK260

Félév: 3.

Típus: Labor

Óraszám/hét: 0+0+2

Kredit: 2

Státusz: Szakmai törzsanyag

Oktatási módszer: Labor

Előfeltételek: INSK140 – Haladó adatbiztonság

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr.Aszalós László

Tantárgyleírás / tematika:

A laboratórium keretében a hallgatók a gyakorlatban ismerkedhetnek meg az operációs rendszerek és a számítógép-hálózatok reprezentáns biztonsági problémáival és az azok megoldására ma használt legkorszerűbb módszerekkel és technológiákkal. A tervezett mérések témája a következő:

- fájlhozzáférési rendszer vizsgálata
- hálózati protokollok vizsgálata lehallgatással
- WiFi biztonság (WEP és 802.11i)
- PKI alapfunkciók
- OpenSSL könyvtár használata
- intelligens kártyák programozása (CardOS/M4, JavaCard)
- tűzfal-beállítások vizsgálata

Kompetenciák:

Az adatbiztonsági szempontból veszélyeztetett területek alapos ismerete, támadási felületeik felismerése és a védekezésre rendelkezésre álló lehetőségek használata.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Dr. Petho Attila, Dr. Huszti Andrea, Folláth János: Informatikai biztonság és kriptográfia jegyzet
http://www.inf.unideb.hu/~pethoe/Jegyzet_PA_20110508.pdf
 - D. Stinson, Cryptography: Theory and Practice, CRC Press, 2002. ISBN 1584882069
 - B. Schneier, Applied Cryptography : Protocols, Algorithms, and Source Code in C, Wiley, 1996. ISBN-10: 0471117099
 - A. Menezes, P. van Oorschot, and S. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, 1996. ISBN 0849385237
 - Ködmön József, Kriptográfia : az informatikai biztonság alapjai, a PGP kriptorendszer használata, ComputerBooks, 2002. ISBN 963-618-224-8.
-

HALADÓ KAPCSOLÁS ÉS ÚTVÁLASZTÁS

INSK410

Félév: 2.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 6

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Almási Béla

Tantárgyleírás / tematika:

A tárgy célja a nemzetközi szinten elfogadott professzionális (CCNP szintű) tudás megszerzése kapcsolás és útválasztás témában:

Dinamikus belső útválasztási mechanizmusok (RIP, OSPF, IS-IS, EIGRP) hangolási lehetőségei, a külső forgalomirányítás (BGP) politikai alapú útválasztás szabályozási lehetőségei és a multicast csoportkezelési (IGMP) és útválasztási protokollok.

A kapcsolás területén a magasabb rétegbeli kapcsolási technológiák működésének vizsgálata. VLAN és trunking technológiák valamint MPLS, QoS és VoIP hangolási lehetőségei. A következő generációs IP hálózati technológiák (IPv6) útválasztási és kapcsolási mechanizmusára gyakorolt hatása.

Kompetenciák:

A tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a legkorszerűbb kapcsolási és útválasztási mechanizmusok koncepcionális működésével, s képesek legyenek komplex, több rétegre kiterjedő tervezési és implementációs feladatok gyakorlatban történő megoldására.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- W. Odom: CCNP ROUTE 642-902 Official Certification Guide, Cisco Press, 2010.
- D. Hucaby: CCNP SWITCH 642-813 Official Certification Guide, Cisco Press, 2010.
- I. Pepelnjak, J. Guichard: MPLS and VPN Architectures, Cisco Press, 2012.
- D. Medhi, K. Ramasamy: Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures, Morgan Kaufmann, 2007.
- RFC dokumentumok: <http://www.rfc-editor.org/>

NAGYSEBESSÉGŰ KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK

INSK420

Félév: 2.

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0+0

Kredit: 3

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Gál Zoltán

Tantárgyleírás / tematika:

Kommunikációs közeg hozzáférési technikák áttekintése: generációk jellemzése és szintézise. Speciális kommunikációs technológiák felépítése és működése: hibrid zseton-CSMA, időrés alapú gyűrűk, puffér-beszűrős gyűrűk, áramkör-kapcsolt gyűrűk, időrés nélküli sínek, kettős sínek, üzenetszórásos sín, virtuális időzítésű technikák, foton alapú technikák (Orwell-Ring, ATM-Ring, NetaRing, CRMA-II, FDDI, TORNET, Manhattan Street Network, MetaNet, Quadro, DQDB, DT-WDMA, TDMA-C, AMTRAC, PIPELINE, ShuffleNet, WON, MONET). A szélessávú ISDN és az Asynchronous Transfer Mode (ATM) átviteltechnika kapcsolata, LAN emuláció (LANE). Nagysebességű technológiák: IEEE 802.3ae, Infiniband, IEEE 802.3ba. Szorosan csatolt többprocesszoros rendszerek I/O átviteltechnikái: Firewire, Fibre Channel, HDMI, PCI Express, SATA, SCSI, USB.

Kompetenciák:

A tárgy célja bemutatni a nagysebességű gerinc, hozzáférési architektúrákat, az egyes komponensek funkcióit és felépítését.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Designing CEC into your next HDMI Product:
 - http://www.quantumdata.com/pdf/CEC_White_Paper.pdf, 2009
 - Jim Brewer, Joe Seke: Dell, Co.: PCI Express Technology – White Paper. 2004.
 - Designing Serial ATA for Today's Applications and Tomorrow's Storage Needs, <http://www.sata-io.org>, 2010.
 - Rob Elliott: Serial Attached SCSI General Overview, 2003.
 - HP, Intel, Microsoft, NEC, ST-NXP Wireless, Texas Instruments: Universal Serial Bus 3.0 Specification, Rev 1.0, 2008.
-

HALADÓ HÁLÓZATI HIBAEELHÁRÍTÁS

INSK430

Félév: 3.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 6

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: INSK410 – Haladó kapcsolat és útválasztás vagy
INSK510 – Újrakonfigurálható beágyazott rendszerek

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Almási Béla

Tantárgyleírás / tematika:

Hibakeresési módszerek, eljárások és segédeszközök a különböző rétegekben. Redundancia biztosítására szolgáló megoldások: HSRP, VRRP, GLBP. Külső és belső forgalomirányítással kapcsolatos hibaelhárítások. Biztonsági specifikációk és megoldások a Management Plane, Control Plane és Data Plane működtetésére. NAT és DHCP hibaelhárítás. IPv6 és IPv4/IPv6 tunneling megoldások hibaelhárítása.

Kompetenciák:

A tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a korszerű hibaelhárítási módszerekkel és technológiákkal, s alkalmassá tegye őket hibaelhárítási eljárások kialakítására és végrehajtására.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Kevin Wallace: CCNP TSHOOT 642-832 Official Certification Guide, Cisco Press, 2010.
 - W. Odom: CCNP ROUTE 642-902 Official Certification Guide, Cisco Press, 2010.
 - Amir Ranjbar: Troubleshooting and Maintaining Cisco IP Networks (TSHOOT), Cisco Press, 2010.
 - S. Empson, H. Roth: CCNP Portable Command Guide Library, Cisco Press 2008.
 - RFC dokumentumok: <http://www.rfc-editor.org/>.
-

MULTIMÉDIA HÁLÓZATOK

INSK440

Félév: 4.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 6

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: INSK410 – Haladó kapcsolás és útválasztás vagy
INSK510 – Újrakonfigurálható beágyazott rendszerek

Tantárgyfelelős: Dr. Gál Zoltán

Tantárgyleírás / tematika:

Multimédia hálózatok komponensei. Digitális beszédkódolás (LPC modellezés és vocoder; CELP előrejelzés; többszörös pulzus triggerelés). Digitális hangkódolás (emberi akusztika; sáv alatti jelfeldolgozás, polifázis szűrő; MPEG-1 audió rétegek; Dolby AC3 audioó kodek; MPEG-2 és MPEG-4). Digitális képkódolás (képtömörítési elmélet alapok; entrópia kódolás; képvesztéses tömörítés; JPEG/JPEG2000). Digitális videó kódolás (digitális video kódolás fejlődése; tömörítési technikák; H.263/H.263+ videó kódolás; MPEG-1/MPEG-2 video kódolás; MPEG-4 és H.264/AVC kódolás; Windows Media Video 9). Digitális multimédia műsorszórás (DVB-T/DVB-H, T-DMB multimédia műsorszórás; ATSC és ISDB digitális műsorszórási szabványok). Multimédia IP hálózatok (minőségi szolgálat) QoS jellemzői (IP rétegek; IP QoS; QoS mechanizmusok; IP multicast és alkalmazás-szintű multicast (ALM); skálázható media réteges multicast mechanizmusai). QoS kihívások a streaming architektúrákban (multimédia streaming QoS mechanizmusai; Windows Media streaming; SureStream; IPTV); Vezetéknélküli műsorszórás QoS (3G technológiák, WiFi QoS)

Kompetenciák:

A tárgy célja a jelenlegi és jövőbeli multimédia kommunikációs hálózatok technológiai, szolgáltatási és alkalmazási skálájának áttekintése és rendszerezése.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Jenq-Neng Hwang: Multimedia Networking: From Theory to Practice, Cambridge University Press, 2009.
- “Speech compression, by Data-Compression.com,” <http://www.data-compression.com/speech.html>.
- M. Bosi and R. E. Goldberg, Introduction to Digital Audio Coding and Standards, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- D. S. Taubman and M. W. Marcellin, JPEG2000: Image Compression Fundamentals, Standards and Practice, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- “IPTV high level architecture,” ATIS-0800007, Secretariat Alliance for Telecommunications Industry Solutions, Approved March 2007.

ÚJRAKONFIGURÁLHATÓ BEÁGYAZOTT RENDSZEREK

INSK510

Félév: 2.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 6

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: INSK220 - Logikai tervezés hardverleíró nyelven

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Oniga István

Tantárgyleírás / tematika:

Beágyazott rendszerek fogalma; A beágyazott rendszerek felépítése, fő jellemzői, alkalmazási területei; Beágyazott rendszer modellje: hardver réteg; rendszer szoftver réteg (operációs rendszer, eszköz meghajtók, middleware); alkalmazói szoftver réteg. A beágyazott rendszerek központi egységének megvalósításának lehetőségei: Processzor technológiák, implementációs technikák és tervezési technológiák. Valós idejű működés: Soft real-time és hard real-time fogalma. Kommunikációs protokollok: I2C, SPI, RS232, RS422, RS485, MODBUS, PROFIBUS, CAN. Beágyazott rendszerek tipikus perifériái. Beágyazott szoft-processzor magok. Xilinx beágyazott processzorok és buszrendszereik. A PicoBlaze és MicroBlaze szoft-processzorok. PicoBlaze memóriája, I/O portok, soros kommunikáció, megszakítás rendszere és assembly kódfejlesztése.

Kompetenciák:

A kurzus sikeres teljesítése esetén a hallgatók átfogó ismeretekre tesznek szert a beágyazott rendszerek jellemzőiről, komponenseiről, az alkalmazott kommunikációs elvekről, hálózatokról és eszközökről. Képesek lesznek a rendszerben alkalmazott be- és kimeneti eszközök megtervezésére. Felhasználói szinten megismerik a beágyazott rendszerekben használt processzor típusokat, különösképpen a programozható eszközökben implementálható szoft-processzorokat. Ezen képességek birtokában hallgató képes lesz egy adott rendszerkomponens megtervezésére, tesztelésére, telepítésére és üzemeltetésére.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Dennis Silage, Embedded Design Using Programmable Gate Arrays, Bookstand Publishing 2008, 320 oldal, ISBN 978-1-58909-486-4
- Peter Marwedel, Embedded System Design, 2nd Edition, Springer 2011, XXI, 400 oldal, ISBN 978-94-007-0257-8
- Vahid, Frank; Givargis, Tony: Embedded System Design – A Unified Hardware/Software Introduction, John Wiley & Sons, 2002, 352 oldal, ISBN 0-471-38678-2
- Tammy Noergaard, Embedded Systems Architecture, 2nd Edition, Elsevier, 2012, 768 oldal, ISBN: 9780123821966
- Fodor Attila, Vörösházi Zsolt, Beágyazott rendszerek és programozható logikai eszközök, Typotex Kiadó, 2011, 251 oldal, ISBN 978-963-279-500-3.

INTELLIGENS SZENZORHÁLÓZATOK

INSK520

Félév: 2.

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0+0

Kredit: 3

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tantárgyfelelős: Dr. Buchman Attila

Tantárgyleírás / tematika:

Intelligens szenzorok hardver architektúrái. Intelligens szenzorok szoftver architektúrái. Real-time operációs rendszerek. Kommunikációs protokollok. Fizikai réteg (jelterjedés, energiatakarékosság, IEEE 802.15.4 szabvány). Adatkapcsolati réteg (energiatakarékos közeg-hozzáférési stratégiák). Hálózati réteg (energiatudatos útvonalválasztás, ZigBee protokoll stack). Átviteli réteg (TCP-szerű, globális címezés nélküli, kis tárigényű protokollok). Middleware feladatok szenzorhálózatokban. Időszinkronizálás ad-hoc szenzorhálózatokban. Szinkronizációs protokollok. Információ kezelés és feldolgozás. Szenzorhálózatok, mint adatbázisok. Az adattár architektúra. Intelligens szenzor platformok és fejlesztői környezetek.

Kompetenciák:

A hallgatók megismertetése a rétegeken átívelő rendszer szintű gondolkozásmóddal, amely energia hatékony, megbízható és biztonságos szenzorhálózati alkalmazások fejlesztését teszi lehetővé. A gyakorlaton hallgatók elsajátítják a beágyazott rendszerekben használatos aszinkron, esemény vezérelt programozási technikákat, a vezeték nélküli kommunikáció alapjait

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Edgar H., Jr. Callaway, Edgar H. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols, Auerbach Publications; (August 2003), ISBN: 0849318238
 - Feng Zhao, Leonidas Guibas, Wireless Sensor Networks: An Information Processing Approach, Morgan Kaufmann Publishers, (May 2004), ISBN 1-55860-914-8
 - Dr. Thomas Hanselmann (2009) Sensor Networks, http://www.informatik.uni-mannheim.de/~haensel/sn_book.pdf
-

VALÓS IDEJŰ ÉS BEÁGYAZOTT RENDSZEREK PROGRAMOZÁSA

INSK530

Félév: 3.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 6

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: INSK410 – Haladó kapcsolás és útválasztás vagy
INSK510 – Újrakonfigurálható beágyazott rendszerek

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Végh János

Tantárgyleírás / tematika:

A valós idejű rendszerek alapfogalmai, hard és soft rendszerek. Kernel módú programozás. Folyamatok, szemaforok, üzenetek. Szinkronizálás és kommunikáció. Megszakítások és kivételkezelés. A beágyazott rendszer különlegességei. A beágyazott rendszerek programozásának folyamata és segédprogramjai. Programkészítés különféle memóriatípusokba. Kommunikáció a beágyazott rendszerekkel. Perifériák és operációs rendszerek. Gazdálkodás az erőforrásokkal.

Kompetenciák:

A kurzus sikeres teljesítése esetén a hallgató elsajátítja az alapvető hálózati ismereteket, megismeri a hálózati alapfogalmakat, a hálózati struktúrákat és az ott használatos protokollokat; a velük végezhető műveleteket, valamint az ezekhez kapcsolódó algoritmusokat. Elméleti és gyakorlati ismereteket szerez a hálózatok működéséről, használatáról és konfigurálásáról.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Irv Englander: The architecture of Computer hardware, systems software and networking, 4th edition, Wiley, 2010. ISBN 978-0-470-40028-9
- Albert M. K. Cheng: Real-Time Systems, Wiley & Sons 2002, ISBN 0-471-18406-3
- Qing Li and Carolyn Yao : Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, 2003, ISBN 1-57820-124-1
- Kirk Zurell: C Programming for Embedded Systems, R&D Books CMP Media 2000, ISBN 1-929629-04-4
- J. A. Fisher, et al: Embedded Computing, Elsevier 2005, ISBN: 1-55860-766-8.

MIKROKONTROLLEREK PROGRAMOZÁSA

INSK540

Félév: 4.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 6

Státusz: Differenciált szakmai ismeret

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: INSK410 – Haladó kapcsolás és útválasztás vagy
INSK510 – Újraconfigurálható beágyazott rendszerek

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Buchman Attila

Tantárgyleírás / tematika:

Architektúrális alapok (8/16/32 bites rendszerek, CISC/RISC és DSP architektúra) Hardverközeli programok fejlesztése (ASM/C fejlesztő környezet bemutatása ASM betétek és ASM függvények használata. ASM és C programrészletek egyszerűbb részfeladatok megoldására). Mikrokontrollerek tipikus integrált perifériái (Órajel-generátorok, reset-, watchdog áramkörök. Memória elemek. Időzítő és számláló egységek. Integrált aszinkron és szinkron kommunikációs egységek és protokollok. Digitális be- és kimenetek, a mikrokontroller portok speciális kialakítása. Analóg be- és kimenetek. Megszakítási rendszer, prioritások kezelése). Beágyazott operációs rendszerek alkalmazása (Idő- és eseményvezérelt rendszerek, szinkronizációs elvek, vezérlési szerkezetek. Ütemezés, taszkkezelés, kontextusváltás). Beágyazott rendszerek kapcsolódása host rendszerekhez (Mikrokontroller API kialakítása, kommunikációs driver elkészítése).

Kompetenciák:

A képzés során a hallgatók megismerik a 8 bites mikrokontrollerek általános jellegzetességeit, a standard perifériáik felépítését és programozását, egy konkrét fejlesztői környezet gyakorlati használatát, a mikrokontrolleres készülékek fejlesztés alapjait. Minden hallgató külön PC-s munkahelyen és fejlesztői kártyával végzi a gyakorlatokat..

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Tevesz G.: Mikrokontroller alapú rendszerek (Elektronikus segédlet). BME AAIT, 2007.
- Ganssle, J. et al.: Embedded Hardware: Know It All. Elsevier/Newnes, 2007.
- Labrosse, J.J. et al.: Embedded Software: Know It All. Elsevier/Newnes, 2007.
- Sanchez J. , Maria P. Canton: Microcontroller Programming: The Microchip PIC Taylor & Francis, 2006.

DIGITÁLIS JELFELDOLGOZÁS PROGRAMOZHATÓ ÁRAMKÖRÖKKEL

INSV110

Félév: 2.

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0+0

Kredit: 3

Státusz: Szabadon választható szakmai tárgy

Oktatási módszer: Előadás

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Buchman Attila

Tantárgyleírás / tematika:

Egyszerű DSP aritmetika implementálása. CORDIC algoritmus alkalmazása. Véges impulzusválaszú (FIR) szűrők. Xilinx DSP48x alapú FIR szűrő. Adaptív szűrés. Aluláteresztő, kaszkádolt integrátor komb (CIC) filter. Számjegy vezérlésű oszcillátorok. Fázis detektorok. Vívőfrekvencia fázishelyes regenerálása PLL-lel.

Kompetenciák:

A képzés során a hallgatók külön PC-s munkahelyen és fejlesztői kártyával rendelkezve gyakorlati tudást szereznek az alapvető DSP algoritmusok implementálásáról.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Xilinx University program: The DSP primer : Class Notes vol.1 (Elektronikus segédlet). University of Starthclyde september, 2011.
 - Xilinx University program: The DSP primer : Class Notes vol.2 (Elektronikus segédlet). University of Starthclyde september, 2011.
 - Xilinx University program: The DSP primer : System Generator Workbook (Elektronikus segédlet). University of Starthclyde september, 2011.
 - Xilinx University program: The DSP primer : DSP and Comm's Workbook (Elektronikus segédlet). University of Starthclyde september, 2011.
-

LabVIEW FPGA

INSV120

Félév: 3.

Típus: Labor

Óraszám/hét: 0+0+4

Kredit: 4

Státusz: Szabadon választható szakmai tárgy

Oktatási módszer: Labor

Előfeltételek: INSK220 - Logikai tervezés hardverleíró nyelven

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Szabó Isván

Tantárgyleírás / tematika:

A LabVIEW grafikus programozási nyelv FPGA Modul használatának elsajátítása. Alapvető programozási feladatok megoldása a National Instruments sbRIO beágyazott rendszerének, valamint a kiegészítő development kitnek a használatával (nyomógombok és LED kijelzők kezelése, memória illesztés FPGA-hoz, analóg mintavételezési és adatfeldolgozási alapismeretek, LCD vagy VGA kijelző kezelés).

Kompetenciák:

A hallgatók a kurzus teljesítésével a gyakorlati környezetben megismerik az eszköz ipari alkalmazásának kereteit, konkrét feladatok megoldásába is be lehet őket vonni.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- LabVIEW FPGA Course Kit. <http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/en/nid/210336>, NI Part Number: 778798-01
 - Pong P. Chu, FPGA Prototyping By Verilog Examples: Xilinx Spartan-3 Version, ISBN: 978-0-470-18532-2
 - Pong P. Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples: Xilinx Spartan-3 Version, ISBN: 978-0-470-18531-5
-

PERIFÉRIÁK ÉS MEGHAJTÓIK

INSV130

Félév: 3.

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+0+2

Kredit: 5

Státusz: Szabadon választható szakmai tárgy

Oktatási módszer: Előadás/Labor

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Végh János

Tantárgyleírás / tematika:

Az eszközök kezelése, az eszközmeghajtó fogalma. Az eszközmeghajtó és az operációs rendszer viszonya. Karakter- és blokk meghajtók; betölthető meghajtók. Megszakításkezelés, hardver kiszolgálás. Periféria buszok.

Kompetenciák:

A kurzus sikeres teljesítése esetén a hallgató megismeri a számítógépek alapvető be- és kiviteli műveleteit, a perifériák szerepét, azok kapcsolódását a központi egységhez. Elsajátítja a perifériák kezelésének lekérdezős (polling) és megszakításos (interrupt) kiszolgálási módjait, megérti az adatok be- és kivitelenek lényegi műveleteit. Rövid áttekintést kap a perifériás műveletek technikájáról. Megismeri a perifériák szoftveres kezelésének módszereit, az operációs rendszerek eszközmeghajtóinak szerepét. Elkészít egy egyszerű meghajtót a Linux operációs rendszer számára

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- James F. Kurose, Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach, 4. edition, Pearson Education,
- Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, 2. kiadás, Panem-Prentice Hall, 2003.
- A Rubini, J Corbet: Linux Device Drivers, O'Reilly 2001, ISBN 0-59600-008-1
- C Cant : Writing Windows WDM Device Drivers, CMP Books.

BEVEZETÉS A FELHŐ HÁLÓZAT INFORMATIKAI SZOLGÁLTATÁSOKBA

INSV140

Félév: 3.

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0+0

Kredit: 3

Státusz: Szabadon választható szakmai tárgy

Oktatási módszer: Előadás

Előfeltételek: nincs

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Gál Zoltán

Tantárgyleírás / tematika:

A Cloud Computing (C2) kialakulásának folyamata – történelmi áttekintés. A C2 szolgáltatásokat támogató meghatározó ICT cégek és azok koncepciója. Az ICT szolgáltatásokkal szembeni kihívások; A C2 szolgáltatások funkcionális jellemzői. A C2 szolgáltatások használatának költség modelljei. Az IaaS, PaaS, SaaS szolgálatok C2 környezetben. A C2 szolgáltatások várható technológiai és társadalmi hatásai. A C2 jövője, prognózis. Windows Azure infrastruktúra (Cloud/Local fabric, Visual Studio integráció, Developer Portal). Storage (blob, table, queue). Adatelérés. .NET Services (Identity, Connectivity, Workflow, SQL Data Services). Windows Live Framework; Amazon Web Services (AWS). Amazon Elastic Compute Cloud. Amazon Simple Storage Service (S3). Az IBM Cloud Computing felépítése.

Kompetenciák:

A tárgy célja a felhő szolgáltatások működésének, felépítésének és elemzésének bemutatása. A tárgy bemutatja, hogy a megismert eszközök és technológiák hogyan szervezhetők komplex felhő szolgáltatást nyújtó rendszerekké.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- <http://www.microsoft.com/azure/default.aspx>
 - <http://aws.amazon.com/>
 - Cloud Computing - The Complete Cornerstone Guide to Cloud Computing Best Practices, ISBN-13: 978-1921573002.
-

ÚJ GENERÁCIÓS HÁLÓZATOK LABORATÓRIUM

INSV150

Félév: 3.

Típus: /Labor

Óraszám/hét: 0+0+2

Kredit: 3

Státusz: Szabadon választható szakmai tárgy

Oktatási módszer: Labor

Előfeltételek: INSK210 - Bevezetés az új hálózati kommunikációs technológiákba

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Almási Béla

Tantárgyleírás / tematika:

A tárgy az újgenerációs IP hálózatokban alkalmazható hálózati kapcsolási technológiák gyakorlati alkalmazásával foglalkozik. A hallgatók konkrét hálózati környezetek címzési és útválasztási hálózati terveit készítik el, s az elkészült tervek működőképességét a laborokban felállított PILOT-hálózatokban végzett implementációval demonstrálják.

Kompetenciák:

A tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat az újgenerációs hálózatok elemzéséhez gyakorlatban használt eszközök és módszerek készségszintű elsajátítása, felkészítve ezzel a hallgatókat a mérnöki gyakorlatban végzendő önálló tevékenységre.

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- S. McFarland, M. Sambhi, N. Sharma , S. Hooda: IPv6 for Enterprise Networks, Cisco Press, 2011.
 - Silvia Hagen: Planning for IPv6, O'Reilly Media, 2011.
 - Marc Blanchet: Migrating to IPv6: A Practical Guide to Implementing IPv6 in Mobile and Fixed Networks, Wiley, 2006.
 - RFC dokumentumok: <http://www.rfc-editor.org/>
-

HARDVER-SZOFTVER EGYÜTTES TERVEZÉS LABOR

INSV160

Félév: 3.

Típus: Labor

Óraszám/hét: 0+0+2

Kredit: 3

Státusz: Szabadon választható szakmai tárgy

Oktatási módszer: Labor

Előfeltételek: INSK510 - Újrakonfigurálható beágyazott rendszerek

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli/Szóbeli

Tárgyfelelős: Dr. Oniga István

Tantárgyleírás / tematika:

Beágyazott rendszerek FPGA áramkörökben. MicroBlazeprocesszor. EDK alapok. Beágyazott rendszer összeállítása Xilinx EDK használatával. MicroBlaze – beágyazott szoft-processzor mag. MicroBlaze maghoz kapcsolódó buszrendszerek. Beágyazott alaprendszer összeállítása Xilinx XPS-ben. Hardver implementálása és generálása. Alkalmazói szoftver implementálása és fordítása. Gyári és saját IP-k hozzáadása. HW-SW együttes fejlesztés. Beágyazott tesztalkalmazás letöltése és tesztelése az FPGA kártyán.

Kompetenciák:

A kurzus sikeres teljesítése esetén a hallgatók képesek lesznek egy MicroBlaze alapú beágyazott rendszer tervezésére a Base System Builder (BSB) használatával. A rendszer továbbfejlesztésére gyári és saját IP-k hozzáadásával. Saját szoftver fejlesztésére XPS és Software Development Kit (SDK) segítségével. HW/SW együttes megtervezésére, tesztelésére (debugger, ChipScope).

Kötelező, illetve ajánlott irodalom

- Dennis Silage, Embedded Design Using Programmable Gate Arrays, Bookstand Publishing 2008, 320 oldal, ISBN 978-1-58909-486-4
 - Xilinx University program: Embedded Systems Development with MicroBlaze: Presentation Manual (Elektronikus segédlet), 2012.
 - Xilinx University program: Embedded Systems Development with MicroBlaze: Lab Manual (Elektronikus segédlet), 2012.
 - Fodor Attila, Vörösházi Zsolt, Beágyazott rendszerek és programozható logikai eszközök, Typotex Kiadó, 2011, 251 oldal, ISBN 978-963-279-500-3
-