

PROGRAMTERVEZŐ INFORMATIKUS ALAPKÉPZÉSI SZAK

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

1. Az alapképzési szak megnevezése: programtervező informatikus (Computer Science)

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

- végzettségi szint: alapfokozat (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc),
- szakképzettség: programtervező informatikus
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Computer Scientist

3. Képzési terület: informatika

4. Képzési ág: informatikai

5. A képzési idő félévekben: 6 félév

6. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 180 kredit

- 6.1. A képzési ágon belüli közös képzési szakasz minimális kreditértéke: -
- 6.2. A szakirányhoz rendelhető minimális kreditérték: 40 kredit;
- 6.3. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit;
- 6.4. A szakdolgozathoz rendelt kreditérték: 20 kredit;
- 6.5. A gyakorlati ismeretekhez rendelhető minimális kreditérték: 60 kredit;
- 6.6. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzésben szerorzhető minimális kreditérték: -

7. Az alapképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák:

A képzés célja olyan programtervező informatikusok képzése, akik képesek szoftver orientált információs technológiai eszközök és rendszerek létrehozási, bevezetési, működtetési, szervizelési, fejlesztési, alkalmazási tevékenységét önállóan és csoportmunkában ellátni, továbbá kellő mélységű elméleti ismeretekkel rendelkeznek a képzés második ciklusában történő folytatásához.

Az alapfokozat birtokában a programtervező informatikusok képesek:

- algoritmusok tervezésére, elemzésére és megvalósításukra a legfontosabb programozási paradigmák figyelembevételével;
- szoftverfejlesztési módszertanok és technológiák alkalmazására;
- adatmodellezésre, adatbázisok tervezésére, létrehozására, módosítására egy korszerű adatbázis-kezelő rendszerben, a SQL használatára;
- mesterséges intelligencia technikák, eszközök alkalmazására, logikai programozására;
- osztott rendszerek használatára, WEB programozásra;
- numerikus számítási rendszerek modellezésére és megvalósítására;
- az informatikai rendszerek fejlesztésével, használatával kapcsolatos jogi szabályozás alkalmazására, a jogi adatbázisok készség szintű használatára;
- az alkalmazási területek informatikai feladatainak megoldásához szükséges együttműködésre és modellalkotásra.

Az alapfokozat birtokában a programtervező informatikusok alkalmasak:

- vállalati információs rendszerek tervezésére és készítésére valamely korszerű modellező eszköz segítségével;
- döntéstámogató rendszerek tervezésére, készítésére, működtetésére;
- szakértői rendszerek fejlesztésére és működtetésére;
- az informatika formális modelljeinek alkalmazására;
- multimédia alkalmazások tervezésére, fejlesztésére és működtetésére;
- az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre.

8. A törzsanyag (a szakképzettség szempontjából meghatározó) ismeretkörök:

- matematikai és természettudományos alapismeretek: 30–60 kredit
analízis (kalkulus), numerikus analízis, diszkrét matematika, lineáris algebra, operációkutatás, valószínűségszámítás és statisztika, egyéb matematikai és természettudományos ismeretek;
- számítástudományi ismeretek: 20–35 kredit
logikai alapok a programozáshoz, számításelmélet, algoritmusok tervezése és elemzése, automaták és formális nyelvek, mesterséges intelligencia alapjai, egyéb számítástudományi ismeretek;
- szakmai törzsanyag: 60–100 kredit
szoftvertechnológia modul (a programozás módszertani alapjai, programozási technológia, programozási nyelvek, fordítóprogramok, alkalmazások fejlesztése, programozási környezet); rendszertechnikai modul (számítógép-architektúrák, operációs rendszerek, számítógépes-hálózatok, osztott rendszerek, internet eszközök és szolgáltatások); információs rendszerek modul (az adatbázisok elméleti alapjai, adatbázisok tervezése, megvalósítása, menedzselése, információs rendszerek, további informatikai ismeretek); differenciált szakmai ismeretek (informatikai alkalmazások: számítógépes grafika, szakértői rendszerek, multimédia alkalmazások), gazdasági és humán ismeretek: makro- és mikroökönómia, számviteli és pénzügyi ismeretek, jogi informatikai ismeretek).

9. Szakmai gyakorlat:

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

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 Debreceni Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzat Informatikai Kari kiegészítésében meghatározott tárgyak teljesítése után 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:

Az alapképzés megszerzéséhez legalább egy olyan idegen nyelvből, amelyen a szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

Debreceni Egyetem Informatikai Kar

Programtervező informatikus BSc

- Képzési forma: nappali/levelező
- Szakfelelős: Dr. Ispány Márton (ispany.marton@inf.unideb.hu)
- Hallgatói tanácsadók: Dr. Kósa Márk (kosa.mark@inf.unideb.hu)
Dr. Várterész Magda (varteresz.magda@inf.unideb.hu)
- A szakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata tartalmazza.
- Oklevél kredit-követelmények:
 - **120** kredit természettudományos alapozó és kötelező szakmai tárgy
 - **29** kredit választható szakmai tárgy
 - **5** kredit szabadon választható tárgy a természettudomány területéről
 - **6** kredit szabadon választható tárgy nem a természettudomány területéről
 - **20** kredit szakdolgozat
- A választható szakmai tárgyak egy része sávokra van osztva. Az A, B, C, D és S sávok mindegyikéből legalább egy tárgyat kötelező választani. A 29 kredit eléréséhez szükséges többi kreditet a sávokból választott további tárgyak és az Informatikai Kar által a félévek elején meghirdetett szakmai tárgyak teljesítésével lehet megszerezni.

A záróvizsga

a., a záróvizsgára bocsátás feltételei

1. A BSc fokozat megszerzéséhez szükséges 180 kredit teljesítése a specializációnak megfelelő modelltanterv szerint.
2. A szakmai gyakorlat teljesítése
3. A szakdolgozat elkészítése és benyújtása

b., a záróvizsga menete

A záróvizsga csak szóbeli részből áll, és a szakmai ismeretek komplex összefüggései ellenőrzésére szolgál. A tárgyak a szakmai törzsanyag (specializációnak megfelelő) tárgyai. A szakdolgozat védése a záróvizsga része.

T. Feleletjegy az általános szakmai ismeretkörből (T).

D1. A szakdolgozat védése. A védés során a jelöltnek rövid előadás keretében ismertetnie kell a dolgozatát, majd válaszolnia kell a dolgozat bírálója, illetve a bizottság tagjai által feltett kérdésekre.

D2. A szakdolgozat érdemjegye, amit a Záróvizsga Bizottság állapít meg a szakdolgozat bírálója által javasolt érdemjegy és a szakdolgozat védése alapján.

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

- Oklevél minősítése: a záróvizsga jegyének és az alább felsorolt tárgyak jegyeinek átlaga alapján kerül meghatározásra:
 - INDK302 Magas szintű programozási nyelvek 2
 - INDK212 Operációs rendszerek 2
 - INDK501 Adatbázisrendszerek

Kötelező szakmai tárgyak

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Java- solt félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INDK101E INDK101G	Diszkrét matematika 1	5	2	2		K A	INDK101G*	1	1
INDK111E INDK111G	Kalkulus 1	5	2	2		K A	INDK111G*	1	1
INDK401E INDK401G	Az informatika logikai alapjai	5	2	2		K A	INDK401G*	1	1
INDK201E INDK201L	Bevezetés az informatikába	5	2		2	K A	INDK201L*	1	1
INDK202L	HTML, XML	2			2	G		1	1
INDK711E INDK711L	Számítógép architektúrák	5	2		2	K A	INDK711L*	1	1
INDK102E INDK102G	Diszkrét matematika 2	5	2	2		K A	INDK101E, INDK102G*	2	2
INDK112E INDK112G	Kalkulus 2	5	2	2		K A	INDK111E, INDK112G*	2	2
INDK131E INDK131L	Valószínűségszámítás és statisztika	5	2		2	K A	INDK101E, INDK111E, INDK131L*	2	2
INDK421E INDK421G	Adatszerkezetek és algoritmusok	5	2	2		K A	INDK201E, INDK421G*	2	2
INDK301E INDK301L	Magas szintű programozási nyelvek 1	5	2		2	K A	INDK201E, INDK301L*	2	2
INDK211E INDK211L	Operációs rendszerek 1	5	2		2	K A	INDK201E, INDK211L*	2	2
INDK411E INDK411G	Automaták és formális nyelvek	5	2	2		K A	INDK101E, INDK411G*	1	3
INDK302E INDK302L	Magas szintű programozási nyelvek 2	5	2		2	K A	INDK301E, INDK302L*	1	3
INDK212E INDK212L	Operációs rendszerek 2	5	2		2	K A	INDK211E, INDK212L*	1	3
INDK501E INDK501L	Adatbázisrendszerek	5	2		2	K A	INDK301E, INDK501L*	1	3
INDK601E INDK601L	Bevezetés a számítógépi grafikába	5	2		2	K A	INDK101E, INDK301E, INDK601L*	1	3
INDK141E INDK141L	Numerikus módszerek	5	2		2	K A	INDK102E, INDK141L*	1	3
INDK441E INDK441G	A mesterséges intelligencia alapjai	5	2	2		K A	INDK302E vagy (INDK301E és INDK401E), INDK441G*	2	4
INDK311L	Programozási környezetek	2			2	G	INDK302E	2	4
INDK321E INDK321L	Programozási technológiák	5	2		2	K A	INDK302E, INDK321L*	2	4
INDK721E INDK721L	Hálózati architektúrák és protokollok	5	2		2	K A	INDK711E, INDK212E, INDK721L*	2	4
INDK511E	Adatbázis-adminisztráció	3	2			K	INDK501E	1	5
INDK521E INDK521L	A rendszerfejlesztés technológiája	5	2		2	K A	INDK321E, INDK521L*	1	5
INDS001X	Szakdolgozat 1	10				G	INDK321E	F	5
INDK451E INDK451G	Algoritmusok tervezése és elemzése	5	2	2		K A	INDK401E, INDK411E, INDK451G*	2	6

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Java- solt félév
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INDK231E	Az internet eszközei és szolgáltatásai	3	2			K	INDK321E	2	6
INDS002X	Szakdolgozat 2	10				G	INDK321E	F	6

A *-gal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Kötelezően választható szakmai tárgyak (sávok)

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus	Sáv
			elm.	gyakorlat					
				tant.	labor				
INDV442E INDV442L	Mesterséges intelligencia nyelvek	5	2		2	K A	INDK401E, INDK441E, INDV442L*	I	A
INDV443E INDV443L	Tudásalapú rendszerek	5	2		2	K A	INDK441E, INDV443L*	I	A
INDV444E	Mesterséges intelligencia alkalmazások	3	2			K	INDK441E	I	A
INDV221E INDV221L	Fordítóprogramok	5	2		2	K A	INDK411E, INDK302E, INDV221L*	I	A
INDV502E	Adatbázisrendszerek megvalósítása 1	3	2			K	INDK501E	I	B
INDV503E	Adatbázisrendszerek megvalósítása 2	3	2			K	INDV502E	I	B
INDV531E INDV531L	Haladó DBMS ismeretek 1	5	2		2	K A	INDK501E, INDV531L*	I	B
INDV532E INDV532L	Haladó DBMS ismeretek 2	5	2		2	K A	INDV531E, INDV532L*	I	B
INDV702L	Szerver adminisztráció	3			2	G	INDK721E	I	C
INDV722E	Nagysebességű lokális és városi hálózatok	3	2			K	INDK721E	I	C
INDV723E	Aktuális problémák a hálózati kommunikáció területén	3	2			K	INDK721E	I	C
INDV724E INDV724L	Hálózatok hatékonysági vizsgálata	5	2		2	K A	INDK131E, INDV724L*	I	C
INDV602E INDV602L	Komputergrafika	5	2		2	K A	INDK601E, INDV602L*	I	D
INDV603E INDV603L	Grafikus rendszerek	5	2		2	K A	INDV602E, INDV603L*	I	D
INDV611L	Térinformatikai rendszerek	3			2	G	INDK601E	I	D
INDV621E INDV621L	Multimédia	5	2		2	K A	INDK601E, INDV621L*	I	D
INDV122E	Információelmélet	3	2			K	INDK131E	I	S
INDV123E INDV123L	Neurális hálók	5	2		2	K A	INDK131E, INDV123L*	I	S
INDV132E INDV132L	Komputerstatistika	5	2		2	K A	INDK131E, INDV132L*	I	S
INDV151E INDV151L	Operációkutatás	5	2		2	K A	INDK141E, INDV151L*	I	S

A *-gal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendők.

Szabadon választható szakmai tárgyak

Szabadon választható szakmai tárgyak a fentiek közül kötelezőként nem választott, továbbá az Informatikai Kar által egy-egy félév elején – az alábbi témakörökből – meghirdetett tárgyak:

- közgazdasági és pénzügyi ismeretek
- digitális kép- és jelfeldolgozás
- adatbiztonság
- szimbolikus számítási rendszerek

A tanulmányi rendszerben ezen dokumentum összeállításának időpontjában szereplő szabadon választható tárgyak, amelyek az Informatikai Kar felügyelete alá tartoznak:

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Számmonkérés	Előfeltételek	Periódus
			elm.	gyakorlat				
				tant.	labor			
INDV161E	A bioinformatika alapjai	3	2			K	INDK131E, INDK501E	I
INDV162E	Informatika az élettudományokban	3	2			K		I
INDV213L	Mentési és archiváló rendszerek	2			2	G	INDK211E	I
INDV251E INDV251G	Kriptográfia	4	2	2		K A	INDK102E INDK301E INDV251G*	I
INDV331L	Mobil programozás	2			2	G	INDK311L	I
INDV341L	Informatikai versenyfeladatok	2			2	G	INDK301E INDK421E	I
INDV342G	Matematikai versenyfeladatok	2		2		G		I
INDV351L	Nagy számításteljesítményű párhuzamos programozási eszközök	2			2	G	INDK301E	I
INDV361L	Visual Studio	2			2	G		I
INDV371L	Rendszereközi programozás	2			2	G	INDK301E INDK211E INDK711E	I
INDV381L	Bevezetés a Python programozási nyelvbe	2			2	G	INDK301E	I
INDV382L	Bevezetés az ABAP programozásba	3			2	G	INDK501E	I
INDV384L	Java webalkalmazások fejlesztése	2			2	G	INDK311L, INDK321E	I
INDV385L	Java webtechnológiák a gyakorlatban	2			2	G	INDK302E	I
INDV386L	Java esettanulmányok	2			2	G	INDK302E	I
INDV387E INDV387L	Kompetens szoftvertesztelés a gyakorlatban	5	2		2	K A	INDV387L* INDK302E	I
INDV388L	Agilis fejlesztés a gyakorlatban	2			2	G	INDK521E	I
INDV402E	Boole-függvények az informatikában	3	2			K	INDK401E	I
INDV403E	Többértékűség és modalitás	3	2			K	INDK401E	I
INDV450E INDV450G	DNS számítógépek és formális modelljeik	5	2	2		K A	INDK411E, INDV450G*	I
INDV415L	Algoritmikus gondolkodás	2			2	G		I
INDV461E	Automataelméleti alkalmazások	3	2			K	INDK301E és INDK411E	I
INDV462L	Automataelméleti alkalmazások programozása	2			2	G	INDK301E és INDK411E	I
INDV513L	Adatbázis-adminisztráció a gyakorlatban	2			2	G	INDK501E	I
INDV541L	Oracle szeminárium	2			2	G	INDK501E	I
INDV551E	Az informatikai biztonság alapjai	3	2			K	INDK301E	I

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám			Szám- mon- kérés	Előfeltételek	Peri- ódus
			elm.	gyakorlat				
				tant.	labor			
INDV571E INDV571L	SAP alapismeretek	5	2		2	K A	INDK501E, INDV571L*	I
INDV572L	SAP rendszerüzemeltetés	2			2	G	INDK211E	I
INDV622E INDV622L	Fotográfia	5	2		2	K A	INDV622L*	I
INDV623E INDV623L	Gyakorlati fotográfia	5	2		2	K A	INDV623L*	I
INDV631E INDV631L	OpenGL	5	2		2	K A	INDK601E, INDV631L*	I
INDV632L	Képfeldolgozás OpenCV-ben	2			2	G	INDK301E	I
INDV641E	A képfeldolgozás matematikai alapjai	3	2			K		I
INDV651L	DTP és TeX 1	2			2	G	INDK201E	I
INDV661L	Számítógépes tervezés	2			2	G		I
INDV662L	Bevezetés a 3D nyomtatásba és tervezésbe	2			2	G		I
INDV671L	LotusNotes alkalmazásfejlesztés	2			2	G		I
INDV711L	Infokommunikációs rendszerek üzemeltetése	2			2	G	INDK441E vagy INDK311L vagy INDK321E vagy INDK721E	I
INDV712E INDV712L	IT Szolgáltatások gyakorlati megvalósítása nagyvállalati környezetben	5	2		2	K A	INDK441E vagy INDK311L vagy INDK321E vagy INDK721E	I
INDV725L	Hálózatmonitorozás	2			2	G	INDK721E	I
INDV726L	Windows 2000 adminisztráció 1	2			2	G	INDK721E	I
INDV727L	Windows 2000 adminisztráció 2	2			2	G	INDV726L	I
INDV728E	Hálózatmodellezés	3	2			K	INDK131E	I
INDV729E INDV729L	Informatikai projektmenedzsment	4	2		2	K A	INDK321E, INDV729L*	I
INDV730L	Web-technológia PHP-vel	2			2	G	INDK302E	I
INDV732L	LAN hálózatok felépítése ProCurve eszközökkel 1	2			2	G	INDK721E	I
INDV734L	Bevezetés a Microsoft .NET 3.5 framework és Windows CommunicationFoundation-be	3			2	G	INDK301E	I
INDV735E	Új hálózatépítési technológiák	2	2			K	INDK721E	I
INDV741L	National Instruments Alkalmazás Adminisztráció és Infrastruktúra	2			2	G	INDK211E és INDK302E és INDK721E	I
INDV742L	National Instruments Service Desk és Infrastruktúra	2			2	G	INDK211E és INDK721E	I
INDV743E INDV743L	Alkalmazásfejlesztés Oracle-ben az NI-nál	5	2		2	K A	INDK301E INDK501E INDV743L*	I
INDV744E INDV744L	Webfejlesztés Adobe Experience Managerrel az NI-nál	5	2		2	K A	INDK321E INBV744L*	I
INDV751E INDV751L	Windows rendszeradminisztráció és Microsoft szerveralkalmazások támogatása	5	2		2	K A	INDK211E INDV751L*	I
INDV812E	Az informatika jogi vonatkozásai	2	2			K		I
INDV943G	Karriermenedzsment	2			2	G	INDK301E	I

A *-gal jelölt előfeltételek az adott tárggyal párhuzamosan teljesítendőek.

Programtervező informatikus BSc

Tantárgyi tematikák

DISZKRÉT MATEMATIKA 1

INDK101

Félév: 1

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek:

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Halmazok, halmazalgebra, relációk, függvények. Ekvivalencia és rendezés. A számfogalom felépítése, a számkörök mint algebrai struktúrák. Természetes számok, műveletek, rendezés, teljes indukció. Egész számok, kongruenciák, racionális számok, valós számok, számosságok. Komplex számok, kanonikus, trigonometrikus és exponenciális alak, gyökvonás, egységgyökök. Irracionális, algebrai és transzcendens számok.

Az algebra alaptétele és következményei. Polinomok, racionális törtfüggvények, parciális törtekre bontás.

Kombinatorikai alapfogalmak. Összeszámlálási alapfeladatok: ismétlés nélküli és ismétléses permutációk, kombinációk, variációk. Binomiális tétel, polinomiális tétel. Véges halmazok unióinak, metszeteinek és a metszetek komplementeinek számossága (szita-formulák). Kombinatorikus valószínűség számítás. Teljes valószínűség, Bayes tétel. Diszkrét eloszlások. Várható érték, szórás. Nagy számok törvénye.

Irodalom:

- Abloncy P. – Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996. ISSN 1218-4071
 - Agnew, J. – Knapp, R.C.: Linear Algebra with Applications. Brooks/Cole Publ. Co., Monterey, California, 1978.
 - Birkhoff, G. – MacLane, S.: A Survey of Modern Algebra. 3rd Edition, MacMillan Company, 1965.
 - Davis, P.J.: The Mathematics of Matrices. Blaisdell Publ. Co., London, 1965.
 - Kaner, P.: Integrated Mathematics Scheme. IMSN1. Bell & Hyman, London, 1984.
 - Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, Polygon Könyvtár, 2002.
 - Tucker, A.: Applied Combinatorics. (2nd Edition), John Wiley and Sons, New York, 1984.
-

KALKULUS

INDK111

Félév: 1

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek:

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Sorozat fogalma, tulajdonságai, konvergenciája; Cauchy-féle konvergencia kritérium.

Valós függvény és inverze; összetett függvények; elemi függvények. Függvény határértéke, folytonossága; folytonos függvények tulajdonságai. Valós függvények differenciálhatósága, differenciálási szabályok. A differenciálszámítás középértéktételei. Taylor formula. Függvényvizsgálat; szélsőértékek. Függvények lokális és globális tulajdonságai.

Sor fogalma (számsor), konvergenciája, abszolút konvergenciája, konvergenciakritériumok, pozitív tagú sor, a sorok átrendezhetősége.

Irodalom:

- Abloncy P. – Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996. ISSN 1218-4071
 - Binmore, K.G.: Mathematical Analysis. A straightforward approach. Cambridge, 1989.
 - Kaner, P.: Integrated Mathematics Scheme. IMSN1. Bell & Hyman, London, 1984.
 - Lang, S.: Undergraduate Analysis. [Undergraduate Texts in Mathematics.] Springer, New York – Berlin – Heidelberg – Tokyo, 1983. ISBN 0-387-90800-5.
-

AZ INFORMATIKA LOGIKAI ALAPJAI

INDK401

Félév: 1

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek:

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli

Leírás:

A nulladrendű logika nyelve, szintaxis, szemantika. Központi szemantikai fogalmak az ítéletlogikában: kielégíthetőség, érvényesség, ekvivalencia, következményfogalom. A formula konjunktív és diszjunktív normálformája. Elsőrendű logikai nyelvek, termek, formulák. Példák klasszikus elsőrendű nyelvekre. Kötött és szabad változók, kötött változók átnevezése. Interpretáció, termek és formulák értéke az interpretációban. Kielégíthetőség, logikai törvények és ellentmondások, logikailag ekvivalens formulák és a következményfogalom az elsőrendű logikában. A formula prenex alakja. A szekvent kalkulus.

Irodalom:

- Dragálin Albert, Buzási Szvetlána: Bevezetés a matematikai logikába, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1986.
 - Ferenczi Miklós: Matematikai logika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
 - Pásztorné Varga Katalin, Várterész Magda: A matematikai logika alkalmazás-szemléletű tárgyalása, Panem Kiadó, Budapest, 2003.
 - Szendrei Ágnes: Diszkrét matematika, Polygon Kiadó, Szeged, 1994.
-

BEVEZETÉS AZ INFORMATIKÁBA

INDK201

Félév: 1

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek:

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli/Kiadott feladatok

Leírás:

A számítógép mint információfeldolgozó gép. Információábrázolás számítógépen (cím, logikai, szöveges és numerikus adatok ábrázolása és a velük végezhető műveletek; programok ábrázolása). A processzor működésének alapelvei. Informatikai alapfogalmak (adat, program, fordítóprogram, interpreter, programozás, operációs rendszer, alapszoftver, rendszerközeli szoftver, alkalmazói szoftver, bit, bájt, kompatibilitás, táblázatkezelők, szövegszerkesztők, adatbázis-kezelők). Operációs rendszer alapfogalmak. Algoritmus fogalma, jellemzői, megadási módok. Programozás alapjai (szintaktika, szemantika, programozási nyelvek, algoritmikus nyelvek, szimbolikus nevek, literálok, változó, típusok, tömb és rekord, kifejezések, deklarációk, értékadás, elágaztatás, előírt lépésszámú és feltételes ciklus, alprogramok, blokk, hatáskör, érték és cím szerinti paraméterátadás, input-output). Algoritmusok (rendezések, keresések, összeválogatás). Számrendszerek, konverziós szabályok. Hálózati alapfogalmak. Internet és web. Böngészők. Elektronikus levelezés. Számítógépes rendszerek fejlesztésének lépései.

Gyakorlaton a hallgatók integrált programfejlesztői környezetben (IDE) egy eljárásorientált nyelv alapelemeivel, alapvető programozási módszerekkel, és az alapalgoritmusok implementálásával ismerkednek meg.

Irodalom:

- Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 1. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
 - H. H. Goldstine: A számítógép Pascaltól Neumannig. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003.
 - Csala P. – Csetényi A. – Tarlós B.: Informatika alapjai. Computerbooks, Budapest, 2001.
 - J. G. Brookshear: Computer Science: An Overview, Seventh edition. Addison Wesley, 2003.
 - L. Snyder: Fluency with Information Technology: Skills, Concepts, and Capabilities. Addison Wesley, 2004.
-

HTML, XML

INDK202

Félév: 1

Típus: Labor

Óraszám/hét: 0+2

Kredit: 2

Státusz: Kötelező

Előfeltételek:

Vizsgáztatási módszer: Kiadott feladatok

Leírás:

A HTML eredete, forrásai, szabványosítása. A HTML nyelvi elemei, szabványos HTML dokumentumok. Interpretáció és hibakezelés. Statikus és dinamikus WEB-oldalak, egyszerű szkriptek.

Az Extensible Markup Language (XML) adatformátum, XML adatszerkezetek leírása, érvényes XML dokumentumok, XML célja, szerkezete és szintaxisa, Dokumentum típus definíciók (DTD), dokumentumok ellenőrzése, új dokumentum típusok megadása, XML Séma, Extensible Stylesheet Language Transformations (XSLT), XML dokumentumok és a biztonság, XML Signature: integritás, jogosultság és/vagy aláíró hitelesítés.

XML alkalmazások: HTML XML alapon (XHTML), adatbeviteli webes XML nyelv (XForms), XML-alapú kommunikáció: Web Services, elosztott rendszerek közötti kommunikáció, XML adatbázisok.

Irodalom:

- Robert W. Sebesta: Webvilág - A World Wide Web programozása, Kiskapu Kiadó, Budapest, 2005.
 - Michael J. Young: XML lépésről lépésre, Bicske, Szak, 2002.
 - Neil Bradley: Az XML-kézikönyv, Bicske, Szak, 2002.
-

SZÁMÍTÓGÉP ARCHITEKTÚRÁK

INDK711

Félév: 1

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek:

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A számítógép architektúra szintjei. Numerikus adatok gépi ábrázolása: Az IEEE 754 szabvány. Karakter kódolási szabványok CPU, adatút, utasítások szerkezete. Memóriák. Operandusok megadás módjai.

Digitális logikai szint. (vázlatosan) Boole-függvények áramköri ekvivalenciája. Kapuk. Kombinációs áramkörök. Aritmetikai áramkörök. Nem kombinációs áramkörök.

Utasítás és processzor szintű párhuzamosítás. Gyorsító tár (cache). Sín és sín protokoll.

Mikroarchitektúra szint. Az ALU-val végezhető műveletek. Memória műveletek. ALU és az adatút vezérlése. MikROUTASÍTÁSOK. Adatút és memória ciklus. Az A.S. Tanenbaum-féle Mic-1 és működése. RISC és CISC kialakulása. A Pentium 4 és az UltraSPARC III mikroarchitektúrája.

Gépi utasítás szint. Memória modellek, memória szemantika. A Pentium 4 és az UltraSPARC III regiszterei. Fordított lengyel (postfix) jelölés. Dijkstra algoritmus. Ortogonalitási elv. A Pentium 4 és az UltraSPARC III utasítás formái. Vezérlési folyamat. Szekvenciális vezérlés, elágazás, ciklus szervezés, eljárás, rekurzív eljárás, megszakítás, csapda, korutinok.

Operációs rendszer szint. (vázlatosan) Virtuális memória. Kényszerlapozás. A Pentium 4 és az UltraSPARC III virtuális memória kezelése.

Assembly nyelvi szint. Az Intel 8086/88 regiszter készlete, társzervezése, címzési módjai. Az Intel 8086/88 utasításai (adat mozgató, aritmetikai, logikai, string kezelő, bit léptető/forgató, vezérlés átadó, processzor vezérlő, input/output utasítások, program megszakítás, szemafor). Pszeudo operátorok. Feltételes fordítás. Makró (definíció, hívás), blokk ismétlés. Címkek, változók, konstansok, kifejezések. Szegmens definíciók. Assemblernek szóló utasítások, lista vezérlési operátorok.

A végrehajtható program elkészítésének folyamata: Egyszerűsített lexikális elemző. Két menetes assembler fordító. Makró generátor. (Kapcsolat) szerkesztő.

Perifériák (vázlatosan). Mágnes lemez, lemez vezérlés, IDE (ATA), EIDE, SCSI, RAID szintek. Optikai lemezek. Egér. Nyomtatók. Terminál. Modem.

Ajánlott irodalom:

- S. Tanenbaum: *Structured computer organization* (Prentice Hall, 2006) (T). Magyarul: Számítógép-architektúrák 2. átdolgozott, bővített kiadás (Panem 2006).
- Patterson D.A., Hennessy J.L.: *Computer organization & Design*, Morgan Kaufmann Publ. (2 ed.) 1998.
- Rob Williams: *Computer System Architecture (A Networking Approach)*, Addison Wesley, 2001.
- Sima D., Fountain T., Kacsuk, P.: *Korszerű számítógép architektúrák tervezési tér megközelítésben*, Szak Kiadó, 1998.
- Randall Hyde: *The Art of Assembler Language*, Randall Hyde, 2003.
- Osborne: *80386/80286 Assembly Language Programming*, Mc Graw-Hill, 1986.

DISZKRÉT MATEMATIKA 2

INDK102

Félév: 2

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK101

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

\mathbf{R}^n lineáris leképezései; leképezések tulajdonságai, reprezentációjuk mátrixokkal. Mátrixalgebra; mátrixok invertálhatósága, rangja. Determinánsok tulajdonságai, kifejtési tétel, szorzási tétel. Homogén és inhomogén lineáris egyenletrendszerek megoldhatóságának feltételei, a megoldáshalmaz jellemzése, általános megoldás meghatározása.

A lineáris programozás alapproblémája, konvex poliéderek jellemzése. A szimplex módszer és variánsai. Dualitás. A szállítási probléma, magyar módszer. Diszkrét programozás. Leszámlálási algoritmusok. Leszámlálási struktúrák. Korlátozás és szétválasztás módszere.

Skalár szorzat. Cauchy-Schwarz egyenlőtlenség. Ortogonalitás, norma. Sajátérték, sajátvektor, invariáns altér. Kvadratikus formák, kanonikus alak.

Gráfelméleti alapfogalmak. Gráfok, irányított gráfok; mátrix-reprezentációk; utak, ciklusok; speciális gráfok és tulajdonságaik.

A kódoláselmélet alapfogalmai. Felbontható, prefix kódok. Optimális kód, entrópia, információ. Huffman kód. Hamming távolság, hibajavító kódolás; dekódolási eljárások. Lineáris kódok.

Irodalom:

- Abloncy P. – Andrásfai B.: Infor-Matek. Polygon jegyzettár. JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1996. ISSN 1218-4071
- Agnew, J. – Knapp, R.C.: Linear Algebra with Applications. Brooks/Cole Publ. Co., Monterey, California, 1978.
- Birkhoff, G. – MacLane, S.: A Survey of Modern Algebra. 3rd Edition, MacMillan Company, 1965.
- Davis, P.J.: The Mathematics of Matrices. Blaisdell Publ. Co., London, 1965.
- Kaner, P.: Integrated Mathematics Scheme. IMSN1. Bell & Hyman, London, 1984.
- Lang, S.: Linear Algebra. 2nd Edition. Addison-Wesley Publ. Co., 1971.
- Lang, S.: Algebra. Addison-Wesley, Reading – London, 1969.
- 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.
- Lang, S.: Linear Algebra. 2nd Edition. Addison-Wesley Publ. Co., 1971.
- Schreier, O. – Sperner, E.: Introduction to Modern Algebra and Matrix Theory. 2nd Edition, Chelsea, 1959.

KALKULUS 2

INDK112

Félév: 2

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK111

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Riemann integrál fogalma, elemi függvények integrálási szabályai. Primitív függvény. Főbb integrálási módszerek. Riemann-Stieltjes integrál fogalma, tulajdonságai. Ívhossz, terület, térfogat, felszín számítása. Improprius integrál.

Közönséges differenciálegyenletek. Elemi módszerek első rendű differenciálegyenletek megoldására. Konstans együtthatós magasabb rendű differenciálegyenletek megoldása.

Többváltozós kalkulus. Parciális derivált, iránymenti derivált, gradiens. Szélsőértékek. Többszörös Riemann integrál fogalma, kiszámítása, alkalmazásai.

Függvénysorozatok, függvénysorok, hatványsorok; műveletek függvénysorokkal.

Irodalom:

- Binmore, K.G.: *Mathematical Analysis. A straightforward approach.* Cambridge, 1989.
 - Kaner, P.: *Integrated Mathematics Scheme. IMSN1.* Bell & Hyman, London, 1984.
 - Lang, S.: *Undergraduate Analysis.* [Undergraduate Texts in Mathematics.] Springer, New York – Berlin – Heidelberg – Tokyo, 1983. ISBN 0-387-90800-5.
 - Rudin, W.: *Principles of Mathematical Analysis.* 3rd Edition, 1976. McGraw-Hill International Editions. Printed in Singapore. ISBN 0-07-054235-X.
 - Szőkefalvi – Nagy B.: *Valós függvények és függvénysorok.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1977.
-

VALÓSZÍNŰÉGSZÁMÍTÁS ÉS STATISZTIKA

INDK131

Félév: 2

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK101, INDK111

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A valószínűség statisztikai háttere. Események. A valószínűségi mező. Feltételes valószínűség, függetlenség. A teljes valószínűség tétele, Bayes tétel. Diszkrét valószínűségi változók, várható érték, szórás. Binomiális, hipergeometrikus és Poisson-eloszlás. Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény, a várható érték és a szórás általános fogalma. Egyenletes, exponenciális és normális eloszlás. Együttes eloszlásfüggvény, függetlenség. A korrelációs együttható. A nagy számok törvénye és a központi határeloszlás tétel.

Statisztikai változó, minta, mintavételi módszerek. Mérési skálák. Az empirikus eloszlásfüggvény. Az empirikus közép és az empirikus szórásnégyzet. Nevezetes valószínűségi eloszlások generálása. Feltáró adatelemzés: leíró statisztikák és grafikus eszközök. Becslések és konfidencia-intervallumok. Hipotézisek vizsgálata. Paraméteres próbák: u-, t-, F- és khi-négyzet próba. Nemparaméteres próbák: khi-négyzet, előjel, Wilcoxon, Mann-Whitney próba. Eloszlások vizsgálata. Lineáris regresszió. A szórásanalízis modelljei.

Gyakorlaton egy statisztikai programcsomag használatának elsajátítása esettanulmányok révén.

Irodalom:

- Fazekas I.: Valószínűségszámítás. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 2003.
- Feller, W.: Bevezetés a valószínűségszámításba és alkalmazásaiba. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1978.
- Graham, R.L. – Knuth, D. E. – Patashnik, O.: Konkrét matematika : a számítástudomány alapja. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1998.
- Fazekas I.: (szerk.), Bevezetés a matematikai statisztikába. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 2003.
- Stoodley, K.D.C. – Lewis, T. – Statinton, C.L.S.: Applied Statistical Technique. Wiley. New York, 1980.
- Lange, K.: Numerical Analysis for Statisticians. Springer. New York, 1998.

ADATSZERKEZETEK ÉS ALGORITMUSOK

INDK421

Félév: 2

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK201

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Adatszerkezetek fogalma, osztályozása. Műveletek adatszerkezetekkel (létrehozás, bővítés, törlés, csere, rendezés, keresés, elérés, bejárás, feldolgozás). Adatszerkezetek ábrázolása (folyamatos és szétszórt) és reprezentációja. Adatszerkezetek implementációja. Adatszerkezetek alkalmazása. Absztrakt adatszerkezetek. Halmaz, multihalmaz, tömb, táblázat, lista, verem, sor, sztring, fa, kiegyensúlyozott fa, tökéletesen kiegyensúlyozott fa, piros-fekete fa, B-fa, háló, rekord. Állománykezelés. Műveletek állományokkal (létrehozás, módosítás, feldolgozás, újraszervezés, rendezés, elérés). Állományszerkezetek (egyszerű, összetett), láncolás és indexelés. Szeriális, szekvenciális, direkt, random, indexelt, invertált, multilista, B+-fa szervezésű állományok. Többdimenziós indexek.

Irodalom:

- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest: Algoritmusok. Műszaki, 1997.
 - Bognár K.: Adatszerkezetek és algoritmusok. Egyetemi jegyzet. Debrecen, 1998.
 - D. E. Knuth: A számítógépprogramozás művészete, 1. Kötet, Műszaki Könyvkiadó, 1988.
 - D. E. Knuth: A számítógépprogramozás művészete, 3. Kötet, Műszaki Könyvkiadó, 1990.
 - A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman: Számítógép-algoritmusok tervezése és analízise, Műszaki Könyvkiadó, 1982.
 - G. Gonnet, R. Baeza-Yates: Handbook of algorithms and data structures. In Pascal and C., Addison-Wesley. 1991.
 - R. Sedgewick: Algorithms in C++, Addison-Wesley. 1991.
 - E. Horowitz, S. Shani: Fundamentals of Computer Algorithms, Computer Science Press, 1998.
-

MAGAS SZINTŰ PROGRAMOZÁSI NYELVEK 1

INDK301

Félév: 2

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK201

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A magas szintű programozási nyelvek kialakulása. A programozási nyelvek osztályozása: imperatív (procedurális és objektumorientált), deklaratív (funkcionális és logikai), speciális és máselví nyelvek. Szintakszisleíró formális eszközök. Karakterkészlet. Lexikális elemek (szimbólikus nevek, címke, megjegyzés, literálok). Kötött és szabad formátumú nyelvek. Változó, nevesített konstans. Adattípusok (beépített és programozói, egyszerű és összetett). Deklarációs utasítások. Kifejezések. Végrehajtható utasítások. Értékadó, ugró, feltételes utasítások. Többirányú elágaztatás. Ciklusszervezési lehetőségek. Programegységek (alprogram, blokk, csomag, taszk). Paraméterkiértékelés, paraméterátadás. Hatáskör és élettartam. Fordítási egységek. Input-output, állományok kezelése. Absztrakt adattípus. Generikus programozás. Párhuzamos programozás.

A gyakorlaton egy eljárásorientált programozási nyelv elsajátítása a cél.

Irodalom:

- Nyékiné G. J. (szerk.): Programozási nyelvek. Kiskapu. 2003.
 - Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 1. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
 - R.W. Sebesta, Concepts of Programming Languages. Addison-Wesley, 2007.
 - E. Horowitz: Magasszintű programnyelvek. Műszaki, 1987.
 - M. L. Scott: Programming Language Pragmatics. Morgan Kaufmann, 2006.
 - D. A. Watt: Programming Language Design Concepts. John Wiley & Sons, 2004.
 - B. W. Kernighan, D. M. Ritchie: A C programozási nyelv. Műszaki, 2001.
 - Marcotty M. – Ledgard H.: The World of Programming Languages, Springer-Verlag. 1987.
 - Nyékiné Gaizler Judit(szerk.): Az Ada95 programozási nyelv. ELTE Eötvös Kiadó, 1998.
 - I. C. Pyle: Az Ada programozási nyelv. Műszaki, 1987.
-

OPERÁCIÓS RENDSZEREK 1

INDK211

Félév: 2

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK201

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Számítógépes rendszerek hierarchikus felépítése, operációs rendszer fogalma. Hardver alapfogalmak az operációs rendszerek szemszögéből nézve: processzorok, operatív táruk, háttértárak, egyéb perifériák, megszakítási rendszer. Az operációs rendszerek evolúciós folyamata. Operációs rendszerek komponensei és funkciói: rendszeradminisztráció (processzor ütemezés, megszakításkezelés, szinkronizáció, folyamatvezérlés, tárkezelés, perifériakezelés, adatkezelés, hálózatkezelés, védelmi rendszer, működés nyilvántartás, operátori interfész), programfejlesztési támogatás (szövegszerkesztők, fordítók, interpreterek, könyvtárkezelés, szerkesztő/betöltő, programbelövést támogató eszközök, keretrendszerek, futtató rendszer), alkalmazói támogatás (operátori ill. köteget munkavezérlő parancsnyelvi rendszer, grafikus felhasználói interfész, rendszer szolgáltatások, segédprogram készlet, alkalmazói programcsomagok). Gyakorlaton a hallgatók egy modern operációs rendszer (pl.Unix, Windows NT+) szolgáltatásaival és alapvető eszközeivel ismerkednek meg.

Irodalom:

- Silberschatz, Abraham, Operating system concepts, Addison-Wesley, c1994, xvi, 780 p. : ill. ; 25 cm, ISBN 0 201 59292 4
 - Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull, Operációs rendszerek; [ford. Dévényi Károly, Gombás Éva stb.] Budapest : Panem ; Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall, 1999, 980 p. : ill. ; 24 cm + 1 lemez mell. ISBN 963 545 189 X
 - Nutt, Gary J., Operating systems : a modern perspective, Addison-Wesley, 1997. - XXII, 630 S. , ISBN 0-8053-1295-1
 - Frisch, Aeleen, Windows NT rendszeradminisztráció, ford. Mogyorósi István , [Budapest] : Kossuth ; [cop.] 1999, 459 p. : ill. ; 24 cm, ISBN 963 09 4094 9
 - Petersen, Richard, Linux : referenciakönyv : könnyen is lehet , Budapest : Panem ; Maidenhead : McGraw-Hill, 1998 , 554 p. ; 24 cm, ISBN 963-545-177-6
 - William Stallings: Operating systems (Internals and design principles), Prentice Hall (4. ed.) 2001.
 - Kóczy Annamária & al.: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, BME / Panem, 2000.
-

AUTOMATÁK ÉS FORMÁLIS NYELVEK

INDK411

Félév: 3

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK101

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Ábécé, szó, nyelv, műveletek nyelvekkel, szó- és nyelvmetrikák. Reguláris kifejezések, reguláris nyelvek. Formális rendszer, generatív rendszer, Post-rendszer. Generatív nyelvtanok, Chomsky-féle nyelvosztályok, Bar-Hillel-lemmák. Nyelvtanok ekvivalenciája, nyelvtanok normál alakjai. Szintaktikai elemzők: CYK-algoritmus, Early-féle algoritmus. Automaták, felismerő automaták. Determinisztikus és nem-determinisztikus véges automaták. Reguláris nyelvek, 3-as típusú nyelvek és véges automaták kapcsolata. Verem automaták, környezetfüggetlen nyelvek és verem automaták kapcsolata.

Irodalom:

- Bach Iván: Formális nyelvek, TYPOTEX Kiadó, Budapest, 2001.
 - Demetrovics János, Jordan Denev, Radiszlav Pavlov: A számítástudomány matematikai alapjai, Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.
 - Dömösi Pál, Fazekas Attila, Horváth Géza, Mecsei Zoltán: Formális nyelvek és automaták, egyetemi jegyzet, MobiDiák, 2004.
 - Fülöp Zoltán: Formális nyelvek és szintaktikus elemzésük, Polygon Kiadó, Szeged, 1999.
 - Hunyadvári László, Manhertz Tamás: Automaták és formális nyelvek, elektronikus egyetemi jegyzet, ELTE IK, Budapest, 2006. (<http://aszt.inf.elte.hu/~hunlaci/book.pdf>)
 - Kása Z., Automaták és formális nyelvek, (Informatikai algoritmusok II. c. könyv 19. fejezete; Iványi A. szerk.) Eötvös Kiadó, Budapest, 2005.
-

MAGAS SZINTŰ PROGRAMOZÁSI NYELVEK 2

INDK302

Félév: 3

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK301

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Az objektumorientált nyelvek eszközzrendszere: osztály, objektum, bezárás, öröklődés, polimorfizmus, korai és késői kötés, üzenetek. Tiszta és hibrid objektumorientált nyelvek. Az egységesség kérdése. Az algoritmikus objektumorientált nyelvek (Java, C#). Nyelvi alapelemek, C „maradványok”, literál, nevesített konstans, változó, kifejezés, deklarációs utasítás, végrehajtható utasítások, blokk, osztály, adattagok és módszerek, bezárási eszközzrendszer, példányosítás, öröklődés, módszernevek túlterhelése, polimorfizmus, statikus és dinamikus kötés, konstruktor, interfész, referenciatípusok, típus egyenértékűség, csomag, kivételkezelés, szálak, tag-, lokális és névtelen osztályok, események, I/O, alkalmazás, applet, programhelyességi előírások, invariánsok. A funkcionális paradigma alapelvei. Logikai programozási nyelvek. A matematikai logikán alapuló paradigma eszközei. Mintaillesztés, következtetőgép.

A gyakorlaton egy objektumorientált programozási nyelv elsajátítása a cél.

Irodalom:

- Nyékiné G. J. (szerk.): Programozási nyelvek. Kiskapu. 2003.
- Juhász I.: Magasszintű programozási nyelvek 2. Elektronikus jegyzet. Debreceni Egyetem, 2003.
- R.W. Sebesta: Concepts of Programming Languages. Addison-Wesley, 2007.
- E. Horowitz: Magasszintű programnyelvek. Műszaki, 1987.
- Nyékiné Gaizler Judit: (szerk.): Java 2 útikalauz programozóknak. ELTE TTK Hallgatói Alapítvány, 2000.
- A. Hejlsberg, S. Wiltamuth, P. Golde: The C# Programming Language. Addison Wesley, 2006.
- M. L. Scott: Programming Language Pragmatics. Morgan Kaufmann, 2006.
- D. A. Watt: Programming Language Design Concepts. John Wiley & Sons, 2004.

OPERÁCIÓS RENDSZEREK 2

INDK212

Félév: 3

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK211

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Operációs rendszerek gyakorlati megvalósítása. Különböző típusú és különböző hardver platformokon működő elterjedt operációs rendszerek összehasonlítása.

Néhány rendszerkomponens működésének mélyebb vizsgálata (stratégiák, algoritmusok, eszközök, adatszerkezetek, folyamatok).

Operációs rendszerek védelmi és biztonsági kérdései. Elosztott rendszerek alapjai. Hálózati kommunikáció. Elosztott állományrendszerek. Elosztott operációs rendszerek. Időkezelés és koordináció elosztott rendszerekben.

Irodalom:

- Silberschatz, Abraham, Operating system concepts, Addison-Wesley, c1994, xvi, 780 p. : ill. ; 25 cm, ISBN 0 201 59292 4
 - Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull, Operációs rendszerek; [ford. Dévényi Károly, Gombás Éva stb.] Budapest : Panem ; Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall, 1999, 980 p. : ill. ; 24 cm + 1 lemez mell. ISBN 963 545 189 X
 - Nutt, Gary J., Operating systems : a modern perspective, Addison-Wesley, 1997. - XXII, 630 S. , ISBN 0-8053-1295-1
 - Frisch, Aeleen, Windows NT rendszeradminisztráció, ford. Mogyorósi István , [Budapest] : Kossuth ; [cop.] 1999, 459 p. : ill. ; 24 cm, ISBN 963 09 4094 9
 - Petersen, Richard, Linux : referenciakönyv : könnyen is lehet , Budapest : Panem ; Maidenhead : McGraw-Hill, 1998 , 554 p. ; 24 cm, ISBN 963-545-177-6
 - William Stallings: Operating systems (Internals and design principles), Prentice Hall (4. ed.) 2001.
 - Kóczy Annamária & al.: Operációs rendszerek mérnöki megközelítésben, BME / Panem, 2000.
-

ADATBÁZISRENDSZEREK

INDK501

Félév: 3

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK301

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A hagyományos adatfeldolgozás problémái, az adatbázis szemlélet lényege. Egy általános adatbázis rendszer architektúrája. Adatbázis adminisztrátor, felhasználói csoportok. Az adatbázistervezés szintjei, adatfüggetlenség. Adatmodellezési stratégiák. Az ER modell: egyed, tulajdonság, kapcsolat, típus, előfordulás, diszkriminátor, sématervező eszközök. A relációs modell: relációs séma, reláció, integritási megszorítások. A relációs adatmodellezés gyakorlati kérdései. Funkcionális függőségek, normalizálás, normálformák. Adatdefiníciós (DDL) és adatmanipulációs (DML) nyelvek tulajdonságai, önálló és befogadó nyelvű rendszerek. A relációs modellhez kapcsolt adatmanipuláció. Reláció algebra és reláció kalkulus. Az SQL adatbázisnyelv. Az adatmodellezés néhány elméleti kérdése és aktuális problémája. Funkcionális függőségek realizációja. Beágyazott modellek. Objektumorientált technikák, az ODL elemei.

A gyakorlaton egy konkrét adatbázis-kezelő rendszer megismertetése a cél.

Irodalom:

- R. Elmasri, S.B. Navathe, Fundamentals of Database Systems. The Benjamin/Cummings Publ. Co., Addison-Wesley World Student Series, 2007.
 - J.D. Ullman, J.Widom, Adatbázisrendszerek. Alapvetés. Panem Prentice Hall, 1998.
-

BEVEZETÉS A SZÁMÍTÓGÉPI GRAFIKÁBA

INDK601

Félév: 3

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK101, INDK301

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A komputergrafika hardvere: monitorok, rajzgépek, digitalizálók. Alapvető grafikai szabványok: GKS a grafikus szoftver készítésének szabályai, HP-GL a rajzgépek, egyes lézerprinterek nyelve. Elemi rajzoló eljárások: szakasz, gráf, kör, körív. az alapadatok megadásának struktúrája. Görbék interpolációja és approximációja. Lagrange, Newton, Akima, Fergusson féle interpolációk. Regressziós görbeillesztés és az illeszkedés szorosságának mérése. Egyváltozós függvények rajza. $y = f(x)$ és $r = r(t)$ egyenletű görbék rajzolása. Koordináta és alakzattranzformációk. Egybevágósági, hasonlósági és affin transzformációk síkban és térben egyaránt. A transzformációk egybevonása. Paralel és centrális projekciók. axonometria, nevezetes axonometriák. Kétváltozós függvények, felületek rajza. $z = f(x,y)$ és $r = r(u,v)$ alakú felületek paramétervonalas ábrázolása. Bezier- és B-spline-ok. Poliéderek drótvázás ábrázolása. Adatstruktúrák. Konvex poliéderek láthatóság szerinti ábrázolása. Térben ill. síkon eldöntő algoritmusok.

Irodalom:

- FOLEY, J.,D., van DAM, A., FEINER, S.,K., HUGHES, J.,F. : Computer Graphics, Principles and Practice, Second edition in C, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1996.
 - ROGERS,D.F., ADAMS,J.A.: Mathematical elements for Computer Graphics, Mc Graw-Hill, New York, 1976., 2.nd.ed. 1990.
 - WATT, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993.
 - Hoschek J., Lasser D. : Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung, Teubner, 1992.
 - NEWMAN,W.M., SPROULL,R.F.: Interaktív számítógépes grafika, Műszaki Kiadó, 1985, Budapest. ISBN 963 10 6421 2
 - JUHÁSZ Imre :Számítógépi geometria és grafika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.
 - SZABÓ József : Feladatok a számítógépi grafikából, KLTE Egyetemi jegyzet, 1992,2001.
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

NUMERIKUS MÓDSZEREK

INDK141

Félév: 3

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK102

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Hibaanalízis, Függvények közelítése; interpolációs módszerek, legkisebb négyzetek módszere, egyenletes közelítések. Véges differenciák, osztott differenciák. Numerikus differenciálás. Numerikus kvadratura (Newton-Cotes és Gauss típusú kvadraturák, Monte Carlo módszerek). Nemlineáris egyenletek és egyenletrendszerek megoldási módszerei; polinomok gyökeinek közelítése. Lineáris egyenletrendszerek közelítő megoldása direkt és iterációs módszerekkel. Mátrixok faktorizációja. Mátrixok invertálásának direkt és iterációs eljárásai. Determináns számítása. Mátrix sajátértékeinek és sajátvektorainak közelítő meghatározása.

Programcsomagok alkalmazása (pl. MatLab, LINDO).

Irodalom:

- Atkinson, K.E.: Elementary Numerical Analysis. John Wiley, New York, 1993.
 - Móricz, F.: Numerikus módszerek az algebrában és az analízisben. Polygon jegyzettár. Kiadja a JATE Bolyai Intézet, Szeged, 1997. ISSN 1218-4071.
 - Stoyan, G. – Takó, G.: Numerikus módszerek 1-2. (Elmélet-Gyakorlat-szoftver.) ELTE Typotex, Budapest, 1993, 1995.
 - Szidarovszky Ferenc: Bevezetés a numerikus módszerekbe, Közgazdasági és Jogi Kiadó, 1974.
 - Bajalinov, E., Imreh, B., Operációkutatás, Polygon Kiadó, Szeged, 2001.
 - Kovács L. B.: A diszkrét programozás kombinatorikus módszerei. Bolyai J. Matematikai Társulat Kiadványa, Budapest, 1969.
 - Prékopa A.: Lineáris programozás. Bolyai J. Matematikai Társulat Kiadványa, Budapest, 1968.
 - Varga J.: Gyakorlati programozás. Tankönyvkiadó, Budapest, 1972.
-

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALAPJAI

INDK441

Félév: 4

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK302 vagy (INDK301 és INDK401)

Vizsgáztatósi módszer: Kiadott feladatok és szóbeli

Leírás:

Az MI kutatási területei, módszerei, eredményei. Problémák reprezentálása állapottéren, példák. Gráfrepresentáció. A megoldást kereső rendszerek felépítése, csoportosítása. Nem módosítható stratégiák. Backtrack algoritmus. Gráfkereső eljárások: szélességi, mélységi, optimális keresések. Heurisztikus gráfkeresők: a best-first és az A algoritmusok. Az A algoritmus teljessége, az A* algoritmus optimalitása. Kétszemélyes, teljes információjú játékok, ábrázolásuk játékfával. Játzsma, stratégia, a nyerő stratégia létezése. Minimax eljárás, alfa-béta vágás. Probléma-redukciós feladatmegoldás, reprezentálása ÉS/VAGY gráffal. Megoldás az ÉS/VAGY gráfban. Keresési stratégiák ÉS/VAGY gráfban: szélességi, mélységi, AO algoritmus. A megállási feltétel megfogalmazása címkézéssel.

Irodalom:

- Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.
 - S. J. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem-Prentice Hall, Budapest, 2000.
 - Kósa Márk, Várterész Magda: A mesterséges intelligencia alapjai, elektronikus jegyzet, MobiDiák, Debreceni Egyetem, 2003.
-

PROGRAMOZÁSI KÖRNYEZETEK

INDK311

Félév: 4

Típus: Labor

Óraszám/hét: 0+2

Kredit: 2

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK302

Vizsgáztatási módszer: Kiadott feladatok

Leírás:

Fordítók és interpreterek. Programnyelvek implementációi. Integrált fejlesztői környezetek. A program forrásszövegének összeállítása, nyelvérzékeny szövegszerkesztők. A fordítás vezérlése. Könyvtárak használata. A program belövése. Nyomkövetési lehetőségek. Az eljárásorientált, objektumorientált, funkcionális és logikai fejlesztői környezetek sajátosságai.

Webes fejlesztői felületek. CASE-eszközök.

Irodalom:

- W. R. Stevens: Advanced programming in the UNIX environment. Addison Wesley, 1993.
 - C. Petzold: Programming Windows. Microsoft Press, 1998.
-

PROGRAMOZÁSI TECHNOLÓGIÁK

INDK321

Félév: 4

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK302

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A szoftverkrízis kihívása és a válaszok. Moduláris, strukturált és objektumorientált programozási módszertanok. Az implementálás helye a rendszerfejlesztésben. Formális programfejlesztés. Szabványok. Az UML. Újrafelhasználásorientált programozás. Az absztrakció szerepe. Minták. Refactoring. Komponensek. Tesztelés, validálási és verifikáció. Szoftvermetrikák. A szoftver minőségbiztosítása. Szoftverprojektek menedzselése.

A gyakorlaton a hallgatók kiadott projekteken dolgoznak.

Irodalom:

- I. Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2007.
 - Langer T.: Projektmenedzsmet a szoftverfejlesztésben. Panem, 2007.
 - Balla K.: Minőségmenedzsmet a szoftverfejlesztésben. Panem, 2007.
 - H. Störrle: UML 2. Panem, 2007.
 - M. Fowler: Refactoring. Kódjavítás újratervezéssel. Kiskapu, 2006.
 - E. gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Programtervezési minták. Kiskapu, 2004.
 - D. Galin: Software Quality Assurance: From Theory to Implementation. Addison Wesley, 2004, ISBN 0-201-70945-7.
-

HÁLÓZATI ARCHITEKTÚRÁK ÉS PROKOLLOK

INDK721

Félév: 4

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK711, INDK212

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Hálózati topológiák és architektúrák. Átviteli közegek, analóg és digitális átvitel (modemek, kódolási rendszerek). Kapcsolási rendszerek. Az ISO OSI hivatkozási modell, a rétegek jellemzése. Az ISDN architektúrája, az ISDN interface. Csatornakiosztási módszerek, csatornafigyelés (ALOHA-protokollok, CSMA, ütközésmentes, korlátozott versenyes protokollok). Az IEEE 802.3 szabvány és az ETHERNET. Vezérjeles sín, vezérjeles gyűrű. Optikai- szálalás hálózatok, FDDI. Az adatkapcsolati réteg forgalomszabályozása (keretek, forgóablakos protokollok). A hálózati réteg forgalomirányító algoritmusai (legrövidebb út, többutas, centralizált - osztott, hierarchikus). Hálózatközi együttműködés. Hálózati réteg protokollok (X.25, IP). A megjelenítési réteg absztrakt adatstruktúrái. Hálózati védelem, titkosítás. Az alkalmazási réteg állomány-szolgáltatása. Elektronikus levelezés, katalógusrendszerek. Néhány jellegzetes hálózat (ARPANET, USENET, CSNET, BITNET, SNA).

Irodalom:

- Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, Fourth Edition, Prentice-Hall, 2002.
 - Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, Panem-Prentice Hall Könyvkiadó Kft. 1999.
 - Fred Halsall: Data Communications, Computer Networks and Open Systems, Fourth Edition. Addison-Wesley Publishers Ltd. 1996.
 - Géher Károly: Híradástechnika, Műszaki Könyvkiadó, 2000.
 - Schubert Tamás: Számítógép-hálózatok oktatási segédlet, BMF, TEMPUS SJEP-12435-97.
 - Stephen A. Thomas: IP kapcsolás és útválasztás, John Wiley & Sons – Kiskapu Kft, 2002.
 - Stallings W.: Data and Computer Communications, Fifth Edition. Prentice-Hall, Inc. 1997.
 - Stan Schatt: Hogyan működik az ATM, Panem-McGraw Hill, 1998.
 - Szabó Zoltán: Szélessávú adatátvitel telefonvezetéken: DSL-technológia, Rádiótechnika Évkönyv 2003, 14.-22. oldal, 2003.
 - RFC Dokumentumok – <http://www.rfc-editor.org/>
-

ADATBÁZIS ADMINISZTRÁCIÓ

INDK511

Félév: 5

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK501

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Példányok. Táblatrületek. Naplóállományok. Tárolási szerkezetek. Visszagörgetési szegmens. Visszavonási táblaterület. Telepítés. Adatbázis létrehozása, indítása és leállítása. Memóriaterületek méretezése és kezelése. Adatbázisobjektumok területének lefoglalása és kezelése. Monitorozás. Automatikus tároláskezelés. Szegmensek helykezelése. Adatszótár-táblák. SQL hangolása. Mentések. Adminisztrációs eszközök.

Irodalom:

- K. Loney: Oracle Database 10g. Teljes referencia. Panem, 2006.
-

A RENDSZERFEJLESZTÉS TECHNOLÓGIÁJA

INDK521

Félév: 5

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK321

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A rendszerfejlesztés életciklusa: követelménymeghatározás, tervezés, alrendszerek fejlesztése, rendszerintegráció, telepítés, rendszerevolúció, üzemben kívül helyezés. Rendszerfejlesztési (szoftverfolyamat) modellek: vízses, evolúciós, formális, újrafelhasználás (komponensalapú) iteratív (inkrementális és spirális) fejlesztés. A követelmények meghatározása, dokumentálása és validálása. Rendszermodellek: környezeti, viselkedési, adat- és objektummodellek. Tervezés: architekturális tervezés, objektumorientált tervezés, felhasználói felületek tervezése, tervezés újrafelhasználással. Minták. Megvalósítás. Prototípusok. Komponensek. Evolúció tervezése és megvalósítása. Újratervezés. Szabványok. Összrendszerek kezelése. Feltörekvő technológiák. Webszolgáltatások. Nyílt forrású szoftverek. Szolgáltatásorientált architektúrák.

A gyakorlaton a hallgatók kiadott projekteken dolgoznak.

Irodalom:

- I. Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2007.
- Vég Cs.: Alkalmazásfejlesztés a Unified Modeling Language szabványos jelöléseivel. Logos 2000, 1999.
- Sike S. – Varga L.: Objektum elvű modellalkotás UML-ben. Példatár definíciókkal. ELTE TTK Informatikai Tanszékcsoport, Budapest, 2001.
- P. Stevens – R. Pooley: Using UML. Software Engineering with Objects and Components. Addison Wesley, 2000.

SZAKDOLGOZAT 1

INDS001

Félév: 5

Kredit: 10

Előfeltételek: INDK321

Leírás:

A szakdolgozat témája egy informatikai feladat megoldása.

ALGORITMUSOK TERVEZÉSE ÉS ELEMZÉSE

INDK451

Félév: 6

Típus: Előadás/Tantermi gyakorlat

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK401, INDK411

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A program szemantika definiálásának módjai: operációs, denotációs, axiomatikus szemantika. Szekvenciális programok. Operációs átmeneti reláció, utasítások hatásrelációja. A programhelyesség fogalmai. A programbizonyítás módszerei. Terminálás. Hoare-kalkulus, Dijkstra-féle leggyengébbelőfeltétel-kalkulus. Rekurzív programok. Nemdeterminizmus, Dijkstra-féle őrzött utasítások.. Párhuzamos programok speciális tulajdonságai. Párhuzamos programok bizonyítása, a Stirling-kalkulus. Funkcionális programok, a lambda-kalkulus.

Egy algoritmus modell: az egyszerű Turing-féle alapgép. Példák Turing-gépre. Algoritmikus problémák és megoldásai idő- és tárigényének elemzése. Az O , Θ és Ω jelölések. Példák polinomiális algoritmusokra.

Alternatív algoritmus modellek: Post-gép, Markov-algoritmus. A Church-tézis.

Irodalom:

- P. Cousot, Methods and Logics for Proving Programs (Handbook of Theoretical Computer Science, vol. B), Elsevier, 1990.
 - E. W. Dijkstra, Guarded Commands, nondeterminacy and formal derivation of Programs, Comm. of the ACM 18, 1975.
 - Owicki, Gries, Verifying properties of parallel programs: An axiomatic approach, Comm. of the ACM 19, 1976.
 - Csörnyei Zoltán: Lambda-kalkulus, A funkcionális programozás alapjai, Tipotex, Budapest, 2007.
 - Kozma László, Varga László: A szoftvertechnológia elméleti kérdései, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2003.
 - Rónyai Lajos: Algoritmusok, Typotex, Budapest, 1998.
 - T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R.L. Rivest: Algoritmusok, Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1997.
 - Gács Péter: Algoritmusok, egyetemi tankönyv, Budapest, Tankönyvkiadó, 1991.
 - C. H. Papadimitriou: Számítási bonyolultság, egyetemi tankönyv, Novadat, 1999.
-

AZ INTERNET ESZKÖZEI ÉS SZOLGÁLTATÁSAI

INDK231

Félév: 6

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelező

Előfeltételek: INDK321

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Az Internet kurrens eszközeinek szerepe, használata, megvalósítása programozásorientált alapokon. Kliens-szerver és többretegű architektúrák és az Internet. Szöveg, kép, hang, video kezelése. Szabványok és protokollok. Biztonsági és védelmi problémák. Szerveroldali és kliensoldali programozás. Szkriptnyelvek. Adatbázisok szerepe. Az XML és az adatkezelés. Webarchitektúrák. Webmodellezés. Webtechnológiák. A web használhatóságának kritériumai. TCP/IP, HTTP, HTML, XML, DOM, CORBA. CGI szkriptek. JavaScript, PHP, Perl. Webszolgáltatások: SOAP, UDDI, WSDL.

Irodalom:

- D. Barron: The World of Scripting Languages. John Wiley & Sons, 2007.
 - R. W. Sebesta: A World Wide Web programozása. Panem, 2005.
 - E. Newcomer: Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI. Addison Wesley, 2002, ISBN 0-201-75081-3.
 - C. MacAuley, P. Jobson: JavaScript programozói referencia. Panem, 2003.
 - Barta Z.: Alkalmazásfejlesztés Perlben, Panem, 2005.
 - J. Lazar: Web Usability. Addison Wesley, 2006.
 - B. McLaughlin: Java és XML. Kossuth Kiadó, Budapest, 2001.
-

SZAKDOLGOZAT 2

INDS002

Félév: 6

Kredit: 10

Előfeltételek: INDK321

Leírás:

A szakdolgozat témája egy informatikai feladat megoldása.

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA NYELVEK

INDV442

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK401, INDK441

Vizsgáztatási módszer: Kiadott feladatok és írásbeli

Leírás:

Prolog listák és kezelésük, Prolog operátorok, aritmetika. Struktúrált információ visszakeresése az adatbázisból. Nemdeterminisztikus automaták szimulációja. A visszalépés irányítása. Rendező programok. Fák és gráfok reprezentációja Prologban. Műveletek fákon és gráfokon. Alapvető megoldást kereső stratégiák: mélységi, szélességi, heurisztikus keresések szimulációja. Tervek készítése. A Prolog alkalmazása a szakértői rendszerekben.

Irodalom:

- I. Bratko: Prolog Programming for Artificial Intelligence, Addison-Wesley, 1990.
 - S. K. Das: Deductive databases and logic programming. Addison Wesley, 1992.
-

TUDÁSALAPÚ RENDSZEREK

INDV443

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK441

Vizsgáztatási módszer: Kiadott feladatok és szóbeli

Leírás:

A szakértői rendszerek, kialakulása, fejlődése, felépítése. A tudásbázis és a következtetés. Ismeretrepresentációs módszerek: szemantikus háló, keretalapú és szabály alapú rendszerek, leíró logikák. Következtetési technikák, esetalapú következtetés. Nemdeterminisztikus és fuzzy koncepciók alkalmazása. Szakértői rendszerek építését támogató eszközök. Szakértői rendszerek készítésének fázisai. Esettanulmányok.

Irodalom:

- Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.
 - S. J. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem-Prentice Hall, Budapest, 2000.
 - Sántáné Tóth Edit: Tudásalapú technológia, szakértő rendszerek, ME Dunaújvárosi Főiskolai Kar Kiadó Hivatala, főiskolai jegyzet, 1998.
 - J. D. Ullman: Principles of Database and Knowledge-Base Systems, Computer Science Press, 1989.
-

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSOK

INDV444

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően válsztható

Előfeltételek: INDK441

Vizsgáztatási módszer: Írásbeli

Leírás:

A hallgatók önállóan elkészítenek néhány egyszerűbb, mesterséges intelligencia eszközöket felhasználó alkalmazást különböző (félvévenként változó) témakörből (pl. játékelmélet, robotika, mesterséges élet, természetes nyelvek, stb.)

Irodalom:

- Futó Iván (szerk.): Mesterséges intelligencia, Aula Kiadó, 1999.
 - S. J. Russell, P. Norvig: Mesterséges intelligencia modern megközelítésben, Panem-Prentice Hall, Budapest, 2000.
-

FORDÍTÓPROGRAMOK

INDV221

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően válsztható

Előfeltételek: INDK411, INDK302

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Fordítóprogramok környezete és elvi felépítése. Fordítás és értelmezés. A fordítóprogram készítése. Egy és többmenetes fordítók. Közbülső formák. A fordítóprogram táblázatai. Lexikális, szintaktikus és szemantikus elemzés. Kódgenerálás. Top-down és bottom-up elemzők. Elemzési algoritmusok. Szemantika megadásának formális eszközei. Fordítóprogramok tervezése. Fordítóprogram írását segítő rendszerek és nyelvek. Fordítóprogramok vizsgálata.

Oktatási segédeszközök:

- A. V. Aho – R. Sethi – J. D. Ullman: 21st Century Compilers, Addison Wesley, 2004.
 - A. V. Aho – R. Sethi – J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley, 1986.
 - T. Pittman – J. Peters: The Art of Compiler Design: Theory and Practice. Prentice Hall, 1991.
 - J. Holmes: Object-Oriented Compiler Construction, Prentice Hall, 1994.
-

ADATBÁZISRENDSZEREK MEGVALÓSÍTÁSA 1

INDV502

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK501

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Tranzakció fogalma, tulajdonságai. Rendszerhibák kezelése. A hibák fajtái. Naplózási technikák: semmisségi naplózás, helyrehozó naplózás, semmisségi/helyrehozó naplózás. Archiválás. A rendszerhibák kezelése az Oracle adatbázis-kezelő rendszerben. Konkurenciavezérlés. Ütemezések és tulajdonságaik. Konfliktus-sorbarendezhetőség, megelőzési gráfok. Zárolási technikák. Kétfázisú zárolás. Különböző zármódok, kompatibilitási mátrix. Zártábla. A zárolási ütemező működése. Figyelmeztető protokoll. Faprotokoll. Az időbélyegzésen alapuló ütemező működése. Többváltozatú időbélyegzők. Az érvényesítésen alapuló ütemező működése. Az Oracle konkurenciavezérlési technikája. A piszkos adatok problémája. Nézet-sorbarendezhetőség. Holtpontkezelés. Osztott adatbázisok, osztott véglegesítés, osztott zárolás. Hosszú tranzakciók.

Oktatási segédeszközök:

- H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom: Adatbázisrendszerek megvalósítása. Panem, 2001.
-

ADATBÁZISRENDSZEREK MEGVALÓSÍTÁSA 2

INDV503

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDV502

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A lekérdezésfordító. Szintaktikus elemzés és elemzőfák. Az előfeldolgozó. Algebrai szabályok lekérdezéstervek javítására. Elemzőfák átalakítása logikai lekérdezéstervekké. Logikai lekérdezéstervek javítása. Műveletek költségének becslése. Bevezetés a költség alapú tervválasztásba. Logikai lekérdezéstervek költségének csökkentésére irányuló heurisztikák. Összekapcsolások sorrendjének megválasztása. Összekapcsolási fák. Dinamikus programozás az összekapcsolási sorrend és csoportosítás megválasztására. A fizikai lekérdezésterv kiválasztása. A kiválasztási eljárás és az összekapcsolási eljárás megválasztása. Futószalagosítás és materializáció. Fizikai operátorok sorrendbe állítása. Bevezetés a lekérdezések végrehajtásába.

Oktatási segédeszközök:

- H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom: Adatbázisrendszerek megvalósítása. Panem, 2001.
-

HALADÓ DBMS ISMERETEK 1

INDV531

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK501

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli/Kiadott feladatok

Leírás:

PL/SQL, az Oracle procedurális kezelő nyelve. A PL/SQL alapelemei. Adattípusok, konverziók. Kifejezések. Végrehajtható utasítások, vezérlési szerkezet. SQL utasítások a PL/SQL-ben. Egy PL/SQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Hatáskör és élettartam kezelése. Egy PL/SQL program futtatása. Beépített függvények. Kivételkezelés. Tárolt alprogramok. Kurzorok, kurzorváltozók. Csomagok. Tranzakciókezelés. Triggerek. Tesztelés. A natív dinamikus SQL. LOB-típusok. Kollektíótípusok. Reguláris kifejezések. Az optimalizáló fordító működése. Beépített csomagok. Alkalmazások fejlesztése PL/SQL-ben.

Gyakorlaton a PL/SQL programozás elsajátítása a cél.

Oktatási segédeszközök:

- Juhász I., Gábor A.: PL/SQL programozás. Alkalmazásfejlesztés Oracle 10g-ben. Panem, 2007.
-

HALADÓ DBMS ISMERETEK 2

INDV532

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDV531

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli/Kiadott feladatok

Leírás:

Az Oracle objektumrelációs eszközei: kollektíók, objektumtípusok. Az Oracle objektumrelációs modellje. Objektumtáblák és objektumnézetek. Referenciák. Privilégiumok. Triggerek használata az objektumrelációs eszközökkel együtt. Kapcsolatok kezelése. Beépített objektumrelációs eszközök. Objektumrelációs modellezés. Objektumrelációs alkalmazások fejlesztése a PL/SQL segítségével. A Java mint natív nyelv az Oracle-ben. Java tárolt alprogramok, JDBC, SQLJ, JSP, EJB. Java és PL/SQL kapcsolata. Objektumorientált Oracle alkalmazások fejlesztése Javában.

Gyakorlaton az objektumrelációs alkalmazásfejlesztés elsajátítása a cél.

Oktatási segédeszközök:

- Juhász I., Gábor A.: PL/SQL programozás. Alkalmazásfejlesztés Oracle 10g-ben. Panem, 2007.
 - Gábor A., Gunda L., Juhász I., Kollár L., Mohai G., Vágner A.: Az Oracle és a web. Haladó Oracle9i ismeretek. Panem, 2003.
-

SZERVER ADMINISZTRÁCIÓ

INDV702

Típus: Labor

Óraszám/hét: 0+2

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK721

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A tárgy célja egy aktuális szerver környezet (pl. operációs rendszer vagy adatbáziskezelő szerver) mély ismereteinek elsajátítása. A képzés során a hallgatók speciális hangolási és adminisztrációs problémákkal és feladatokkal foglalkoznak elsősorban gyakorlati alkalmazásokra koncentrálva, de nem elhagyva a nélkülözhetetlen elméleti ismereteket.

Oktatási segédeszközök:

- Gian-Paolo D. Musumeci, Mike Loukides: System Performance Tuning (2nd Edition), O'Reilly & Associates; 2002.
 - Microsoft Official Curriculum - 2151, 2152, 2153; 2071, 2072, 2073.
 - Antony Sequeira: The SQL Server 2000 Book, Paraglyph Pub; 2003.
 - Lance Mortensen-Rick Sawtell-Joseph L. Jordan: MCSE Microsoft Server 2000 Administration: Study Guide, Sybex; 2003.
-

NAGYSEBESSÉGŰ LOKÁLIS ÉS VÁROSI HÁLÓZATOK

INDV722

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK721

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Hálózatok generációi: az egyes hálózati generációkhoz tartozó technológiák áttekintése és összehasonlítása. Konkrét nagysebességű hálózatok vizsgálata. Multimédiás hálózati lehetőségek támogatása a különböző hálózati technológiákban, fax, videotext, video, hang továbbítása. LAN/MAN hálózatok integrációja.

Oktatási segédeszközök:

- Andrew S. Tanenbaum: Számítógép-hálózatok, Panem-Prentice Hall Kft; 1999.
 - Stephen A. Thomas: IP kapcsolás és útválasztás, John Wiley & Sons – Kiskapu Kft; 2002.
 - Stan Schatt: Hogyan működik az ATM, Panem-McGraw Hill; 1998.
-

AKTUÁLIS PROBLÉMÁK A HÁLÓZATI KOMMUNIKÁCIÓ TERÜLETÉN

INDV723

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK721

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A hálózati kommunikáció területén megjelenő aktuális problémák áttekintése, illetve a felvetett problémákra a piacvezető szállítók megoldásainak tanulmányozása: Hangátvitel IP hálózati infrastruktúrán (VoIP), QoS lehetőségek, Többprotokollós kapcsolási lehetőségek és implementációjuk (MPLS), vezeték nélküli hálózati technológiák.

Oktatási segédeszközök:

- William Stallings: Data and Computer Communications (7th edition), Prentice-Hall; 2003.
 - RFC Dokumentumok – <http://www.rfc-editor.org/>
-

HÁLÓZATOK HATÉKONYSÁGI VIZSGÁLATA

INDV724

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK131

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Felújításelmélet. Poisson-folyamat. Markov-láncok, születési-kihalási folyamatok. A legalapvetőbb sorbanállási rendszerek vizsgálata. Markov-típusú sorbanállási hálózatok, végtelen és véges forrású rendszerek alkalmazási lehetőségei a hatékonyságelemzésben. Hatékonyságvizsgálati szoftvereszközök megismerése és használata.

Oktatási segédeszközök:

- Leonard Kleinrock: Sorbanállás, kiszolgálás: Bevezetés a tömegkiszolgálási rendszerek elméletébe, Műszaki Kvk. Budapest, 1979.
 - Boudewijn R. Haverkort: Performance of computer communication systems: a model-based approach, J. Wiley, 1998.
 - Gyórfi László: Tömegkiszolgálás informatikai rendszerekben, Műegyetemi Kiadó Budapest, 1996.
 - Sztrik János: Bevezetés a sorbanállási elméletbe és alkalmazásaiba, Egyetemi jegyzet Debreceni Egyetem, 1994.
-

KOMPUTERGRAFIKA

INDV602

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK601

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Az informatika grafikus eszközei.

A komputergrafika irányzatai (gazdasági, műszaki, látvány).

2D-problémák (görbék, vonalak, függvények, lehatárolás).

3D-problémák (a tér leképezései, poliéder modellek, drótvázak, felület és térfogat modellek.) Görbe felületek. Láthatósági kérdések.

Oktatási segédeszközök:

- FOLEY, J.,D., van DAM, A., FEINER, S.,K., HUGHES, J.,F. : Computer Graphics, Principles and Practice, Second edition in C, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1996.
 - ROGERS,D.F., ADAMS,J.A.: Mathematical elements for Computer Graphics, Mc Graw-Hill, New York, 1976, 2.nd.ed. 1990.
 - WATT, Alan: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, Wokingham, England, 1993.
 - Hoschek J., Lasser D. : Grundlagen der Geometrischen Datenverarbeitung, angolul is megvan.
 - NEWMAN,W.M., SPROULL,R.F.: Interaktív számítógépes grafika, Műszaki Kiadó, 1985, Budapest. ISBN 963 10 6421 2
 - JUHÁSZ Imre :Számítógépi geometria és grafika, Miskolci Egyetemi Kiadó, 1993.
 - SZABÓ József : Feladatok a számítógépi grafikából, KLTE Egyetemi jegyzet, 1992,2001.
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

GRAFIKUS RENDSZEREK

INDV603

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDV602

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A legaktuálisabb komputerrel segített műszaki tervezés grafikus rendszerei és matematikai, geometriai, informatikai hátterei (pl. AutoCAD, CADKEY, GIS, OpenGL) A szoftver-fejlesztés lehetséges irányai.

Oktatási segédeszközök:

- AutoCAD tankönyvek, kézikönyvek (magas verziószámhoz kapcsolódók)
 - Szilvási Márta: CADKEY gyakorlókönyv (Térbeli modellek szerkesztése), Műegyetemi kiadó
 - Dr. Bognár Géza: Testmodellezés és 2D-rajzolás CADKEY-ben
 - Detrekői Ákos – Szabó György: Térinformatika, egyetemi tankönyv, Nemzeti Kiadó, 2003.
 - H. Stachel - G. Glaeser: Open Geometry: OpenGL + Advanced Geometry. . Springer-Verlag, New York 1999, 377 pp. (ISBN 0-387-98599-9), <http://www.uni-ak.ac.at/opengeom/>
 - Jackie Neider, Tom Davis, Mason Woo: OpenGL Programming Guide, Addison-Wesley Publishing Company
 - Gyakorlatokhoz: A szoftver megfelelő verziószámú leírása/kézikönyve
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

TÉRINFORMATIKAI RENDSZEREK

INDV611

Típus: Labor

Óraszám/hét: 0+2

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK601

Vizsgáztatási módszer: Kiadott feladatok

Leírás:

A valós világ modellezésének áttekintése a térinformatika szemszögéből. Adatnyerési eljárások csoportosításai, és azok főbb jellemzőinek megismerése. Az adatnyerés folyamata és az adatok minősége. A vektoros, a tesszelációs és a hibrid adatmodellek tulajdonságai, egy-egy konkrét adatmodell részletesebb ismertetésével. Műveleti lehetőségek térinformációs rendszerekben. Néhány alapvető fontosságú algoritmus áttekintése.

Konkrét, aktuális szoftver megismerése, használata és fejlesztése.

Oktatási segédeszközök:

- Detrekői Ákos – Szabó György: Térinformatika, egyetemi tankönyv, Nemzeti Kiadó, 2003.
 - A szoftver megfelelő verziószámú leírása/kézikönyve
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

MULTIMÉDIA

INDV621

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK601

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A számítógépes multimédia fogalma, multimédia hardver, hálózatok, alkalmazások. Multimédia adatok és modellezésük, információ visszakeresési technikák, memóriakezelés. Multimédia prezentációk és környezetek. Multimédia engineering, keretrendszerek, szerzői rendszerek.

Oktatási segédeszközök:

- R.S. Tannenbaum: Theoretical foundations of multimedia, Comp. Sci. Press, 1998.
 - S.J. Gibbs, D.C. Tschritzis: Multimedia programming (Objects, environments and frameworks), Addison-Wesley, 1995.
 - W.I.Gorsky & al. (ed): The Handbook of multimedia information management, Prentice Hall, 1997.
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

INFORMÁCIÓELMÉLET

INDV122

Típus: Előadás

Óraszám/hét: 2+0

Kredit: 3

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK131

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A hírközlési rendszerek általános modellje. A kódolás problémája: egyértelműen dekódolható és irreducibilis kódok, Kraft-Fano-egyenlőtlenség, McMillan tétele, optimális kódok, kódolási eljárások. Blokkonkénti kódolás. Az információmennyiség fogalma, mérőszáma. Shannon-féle entrópia. Diszkrét emlékezet nélküli csatorna, csatornkapacitás. Az információelmélet alaptételei. Adattömörítés. Folytonos csatornák.

Oktatási segédeszközök:

- Ash, R.B.: Information Theory. New York, Dover Publications, 1965.
 - Csiszár I., Körner J.: Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems. Budapest, New York, Akadémiai Kiadó, 1981.
 - Györfi L., Györi S., Vajda I.: Információ- és kódelmélet. Budapest, Typotex, 2002.
 - Hankersson, D.R.: Introduction to Information Theory and Data Compression. CRC Press, 1998.
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

NEURÁLIS HÁLÓK

INDV123

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK131

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A neurális hálók alapfogalmai: neuron, aktivációs függvény. Hálózati architektúrák, tanuló algoritmusok. A lineáris szeparálás és a perceptron. Adaptív lineáris szűrők. Multilayer perceptronok, a back-propagation algoritmus. Radiális bázis hálózatok. Az SVM és alkalmazásai. Önszervező hálók a Kohonen-háló. A gyakorlaton az előadáson ismertetett módszerek gyakorlása adatokon.

Oktatási segédeszközök:

- Haykin, S.: Neural Networks. A Comprehensive Foundation. Prentice hall. New Jersey, 1999.
 - Titterington, D.M.: Kay, J.W.: Statistics and Neural Networks. Oxford University Press, Oxford, 1999.
 - Matlab Neural Network Toolbox. The Mathworks, Inc., Natick, 1998.
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

KOMPUTERSTATISZTIKA

INDV132

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK131

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

A többdimenziós minta. Mintaátlag és kovariancia mátrix. A többdimenziós normális eloszlás és paramétereinek becslése. Az általános lineáris modell és a Gauss-Markov tétel. Regresszió-diagnosztika. A szórásanalízis általános modelljei és a Fisher-Cochran tétel. Változócsökkentési módszerek: főkomponens, faktor és kanonikus korreláció analízis. Osztályozási módszerek: diszkriminancia- és klaszteranalízis. Többdimenziós skálázás. Gyakorlaton a többváltozós módszerek ismertetése egy statisztikai programcsomag segítségével. Esettanulmányok.

Oktatási segédeszközök:

- Móri, F.T. – Székely, J.G.: Többváltozós statisztikai analízis. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1986.
 - Johnson, R.A. – Wichern, D.W.: Applied Multivariate Statistical Analysis. Prentice Hall. Englewood Cliffs, 1992.
 - Jobson, J.D.: Applied Multivariate Data Analysis. Springer. New York, 1991.
 - SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.
-

OPERÁCIÓKUTATÁS

INDV151

Típus: Előadás/Labor

Óraszám/hét: 2+2

Kredit: 5

Státusz: Kötelezően választható

Előfeltételek: INDK141

Vizsgáztatási módszer: Szóbeli/Írásbeli

Leírás:

Szimplex módszerrel megoldható speciális nemlineáris problémák: hiperbolikus és kvadratikus programozás. Konvex programozás. Dinamikus programozás. Stochasztikus programozás. Hálótervezés. Minimális út, maximális potenciál. Időtervezési folyamatok: CPM, PERT módszer. Költségtervezés. Maximális folyam – minimális vágás. König feladatok. Szűk keresztmetszet feladatok. Készletgazdálkodási modellek. Sorbanállási modellek.

Oktatási segédeszközök:

- Glevitzky, B.: Matematikai programozás II. Nemlineáris, diszkrét és sztochasztikus programozás. Debrecen, Kossuth Egyetemi Kiadó, 1980.
- Fletcher, R.: Practical Methods of Optimization. Second Edition, Chichester: Wiley, 1987.
- Hadley, G.: Nonlinear and Dynamic Programming. Addison Wesley, 1964.
- Nocedal, J.: Wright, S.J.: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999.
- SZIRMAY-KALOS LÁSZLÓ: Számítógépes grafika, ComputerBooks, 1999.