

ÜZEMMÉRNÖK-INFORMATIKUS ALAPKÉPZÉS (BProf) szak

Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar

I.	A KÉPZÉS TARTALMA	3
I.1	A képzés programja; a szak tanterve (az óra és vizsgaterv táblázatos összegzése)	3
I.2	Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások	11
I.2.1	<i>Természettudományi ismeretek tárgya</i>	11
I.2.2	<i>Gazdasági és humán ismeretek tárgyai</i>	19
I.2.3	<i>Üzem-mérnök-informatikus szakmai törzsanyag</i>	26
I.2.4	<i>Specializációkon választható tantárgyak</i>	57
I.2.5	<i>Szakmai gyakorlat</i>	91
I.3	A képzési folyamat jellemzői	93
II.	A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK	96

I. A KÉPZÉS TARTALMA

I.1 A képzés programja; a szak tanterve (az óra és vizsgaterv táblázatos összegzése)

ismeretkörök a KKK. 8.1. alapján és tantárgyaik	félévek						tantárgy kreditszáma	számonkérés (koll / gyj /egyéb)
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
	tantárgy <u>féléves</u> tanóraszám, tanórátípusa (ea / sz / gy / konz) /kreditértéke							
felelősök								
törzsanyag ismeretkörei								
Természettudományi ismeretek – gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 42,68 (kredit%)								
1. Kalkulus üzem-mérnök informatikusoknak		30ea /3kr 30gy /2kr					3+2	koll, gyj
2. Diszkrét matematika üzem-mérnök informatikusoknak	30ea /3kr 30gy /2kr						3+2	koll, gyj
3. Fizika szoftverfejlesztőknek	30ea /3kr 15gy /1kr						3+1	koll, gyj
4. Számítástudomány és alkalmazásai			30ea /3kr 30gy /2kr				3+2	koll, gyj
5. Numerikus számítások			30gy /2kr				2	gyj
természettudományi ismeretek összesen	60 ea 45gy 9 kr	30ea 30gy 5 kr	30ea 60gy 7 kr				21 kr	4 koll 5 gyj
Gazdasági és humán ismeretek – gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 40,00 (kredit%)								
6. Menedzsment alapismeretek		30ea /2kr					2	koll
7. Vállalati pénzügyek I				15ea /1kr 15gy /1kr			1+1	koll, gyj
8. Gazdasági informatika					30ea /3kr 15gy /1kr		3+1	koll, gyj
9. Gazdasági adatelemzés				30gy /2kr			2	gyj
gazdasági ismeretek összesen		30ea		15ea 45gy 4 kr	30ea 15gy 4 kr		10 kr	3 koll 3 gyj
		2 kr						
Üzem-mérnök-informatikus szakmai törzsanyag – gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,25 (kredit%)								
10. Programozás alapjai	60ea /4kr 45gy /4kr						4+4	koll, gyj

11. Operációs rendszerek		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll, gyj
12. Programozás I		45ea /3kr 30gy /3kr					3+3	koll, gyj
13. Programozás II			30ea /2kr 15gy /2kr				2+2	koll, gyj
14. Számítógép hálózatok	30ea /2kr 15gy /2kr						2+2	koll, gyj
15. Adatbázisok			30ea /2kr 30gy /3kr				2+3	koll, gyj
16. Rendszerfejlesztés I			30ea /2kr 15gy /2kr				2+2	koll, gyj
17. Rendszerfejlesztés II				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll, gyj
18. Szoftvertesztelés alapjai					30ea /2kr 30gy /3kr		2+3	koll, gyj
19. Képfeldolgozó programcsomagok			30ea /3kr				3	koll
20. Információbiztonság		30ea /2kr 15gy /1kr					2+1	koll, gyj
21. Digitális architektúrák	45ea /4kr						4	koll
22. Elektronikai alapok programozóknak		30gy /2kr					2	gyj
23. Alkalmazásfejlesztés I				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll, gyj
24. Alkalmazásfejlesztés II					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll, gyj
25. Algoritmusok és adatszerkezetek a gyakorlatban			30ea /2kr 30gy /3kr				2+3	koll, gyj
26. Gépi tanulás a gyakorlatban					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll, gyj
27. Agilis szoftverfejlesztés				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll, gyj
28. Szkriptnyelvek			30ea /2kr 15gy /2kr				2+2	koll, gyj
29. Funkcionális programozás a gyakorlatban		15ea /1kr 30gy /2kr					1+2	koll, gyj
szakmai törzsanyag összesen	135 ea	120 ea	180 ea	60 ea	60 ea		80 kr	19 koll, 18 gyj
	60 gy	120 gy	105 gy	75 gy	90 gy			
	16 kr	18 kr	25 kr	10 kr	11 kr			

Backend fejlesztő specializáció								
Kötelező tárgyak	1. félév	2. félév	3. félév	4. félév	5. félév	6. félév		
1. Adatbázis alapú rendszerek				30ea /2kr 30gy /3kr			2+3	koll, gyj
2. Multiplatform alkalmazásfejlesztés C++-ban				30ea /3kr			3	koll
3. Nagyméretű adatbázisok					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
Teljesítendő összesen				60 ea 30 gy	15 ea 30 gy		11 kr	3 koll 2 gyj
				8 kr	3 kr			
Választható tárgyak								
4. Algoritmusok és adatszerkezetek II				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
5. Webfejlesztési keretrendszerek				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll,gyj
6. Követelmény menedzsment					30ea /2kr 15gy /2kr		2+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							3 kr	
Egyéb tárgyak								
7. Assembly programozás				15ea /1kr 15gy /1kr			1+1	koll,gyj
8. Számítógépes grafika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
9. Operációkutatás I		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj
10. Multimédia				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
11. Hardver- és szoftverrendszerek verifikációja				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
12. Webtervezés		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj
13. Mobil alkalmazásfejlesztés				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll, gyj
14. Játékfejlesztés Unity-ben				30ea /3kr			3	koll

15. Térinformatika				30ea /2koll 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
16. Számítógépes szemantika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
17. Mély neuronhálók és alkalmazásai					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							8 kr	

Frontend fejlesztő specializáció								
Kötelező tárgyak	1. félév	2. félév	3. félév	4. félév	5. félév	6. félév		
1. Multimédia				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
2. Webtervezés		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj
3. Webfejlesztési keretrendszerek				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll,gyj
Teljesítendő összesen		30 ea 15 gy		45 ea 45 gy			11 kr	3 koll 3 gyj
		4 kr		7 kr				
Választható tárgyak								
4. Adatbázis alapú rendszerek				30ea /2kr 30gy /3kr			2+3	koll, gyj
5. Mobil alkalmazásfejlesztés				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll, gyj
6. Követelmény menedzsment					30ea /2kr 15gy /2kr		2+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							3 kr	
Egyéb tárgyak								
7. Algoritmusok és adatszerkezetek II				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
8. Assembly programozás				15ea /1kr 15gy /1kr			1+1	koll,gyj
9. Számítógépes grafika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
10. Operációkutatás I		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj

11. Hardver- és szoftverrendszerek verifikációja				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
12. Multiplatform alkalmazásfejlesztés C++-ban				30ea /3kr			3	koll
13. Játékfejlesztés Unity-ben				30ea /3kr			3	koll
14. Térinformatika				30ea /2koll 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
15. Számítógépes szemantika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
16. Mély neuronhálók és alkalmazásai					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
17. Nagyméretű adatbázisok					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							8 kr	

Tesztmérnök specializáció								
Kötelező tárgyak	1. félév	2. félév	3. félév	4. félév	5. félév	6. félév		
1. Hardver- és szoftverrendszerek verifikációja				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
2. Webtervezés		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj
3. Követelmény menedzsment					30ea /2kr 15gy /2kr		2+2	koll,gyj
Teljesítendő összesen		30 ea 15 gy		30 ea 15 gy	30 ea 15 gy		12 kr	3 koll 3 gyj
		4 kr		4 kr	4 kr			
Választható tárgyak								
4. Adatbázis alapú rendszerek				30ea /2kr 30gy /3kr			2+3	koll, gyj
5. Multimédia				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
6. Webfejlesztési keretrendszerek				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							3 kr	
Egyéb tárgyak								

7. Algoritmusok és adatszerkezetek II				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
8. Assembly programozás				15ea /1kr 15gy /1kr			1+1	koll,gyj
9. Számítógépes grafika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
10. Operációkutatás I		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj
11. Mobil alkalmazásfejlesztés				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll, gyj
12. Multiplatform alkalmazásfejlesztés C++-ban				30ea /3kr			3	koll
13. Játékfejlesztés Unity-ben				30ea /3kr			3	koll
14. Térinformatika				30ea /2koll 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
15. Számítógépes szemantika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
16. Mély neuronhálók és alkalmazásaik					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
17. Nagyméretű adatbázisok					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							8 kr	

Internet of Things specializáció								
Kötelező tárgyak	1. félév	2. félév	3. félév	4. félév	5. félév	6. félév		
1. Adatbázis alapú rendszerek				30ea /2kr 30gy /3kr			2+3	koll, gyj
2. Assembly programozás				15ea /1kr 15gy /1kr			1+1	koll,gyj
3. Mobil alkalmazásfejlesztés				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll, gyj
Teljesítendő összesen				60 ea			10 kr	3 koll 3 gyj
				75 gy				
				10 kr				
Választható tárgyak								
4. Hardver- és szoftverrendszerek verifikációja				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj

5. Multiplatform alkalmazásfejlesztés C++-ban				30ea /3kr			3	koll
6. Nagyméretű adatbázisok					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							3 kr	
Egyéb tárgyak								
7. Algoritmusok és adatszerkezetek II				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
8. Számítógépes grafika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
9. Operációkutatás I		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj
10. Multimédia				30ea /2kr 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
11. Webtervezés		30ea /2kr 15gy /2kr					2+2	koll,gyj
12. Webfejlesztési keretrendszerek				15ea /1kr 30gy /2kr			1+2	koll,gyj
13. Játékfejlesztés Unity-ben				30ea /3kr			3	koll
14. Térinformatika				30ea /2koll 15gy /2kr			2+2	koll,gyj
15. Követelmény menedzsment					30ea /2kr 15gy /2kr		2+2	koll,gyj
16. Számítógépes szemantika					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
17. Mély neuronhálók és alkalmazásai					15ea /1kr 30gy /2kr		1+2	koll,gyj
Minimum teljesítendő							8 kr	

szabadon választhatók (az adott szak KKK-ja szerint, többnyire legalább az összkreditek 5%-a)								
Tetszőleges kurzus							10 kr	
szakdolgozat								
Szakdolgozat I					30 gy /5kr		5 kr	
Szakdolgozat II						75 gy /10kr	10 kr	
szakmai gyakorlat (az adott szak KKK-ja szerint):								

						23 kr	23 kr 8 hét, 320 óra	
a szakon összesen	195 ea 105 gy	180 ea 150 gy	210 ea 165 gy	135 ea 240 gy	135 ea 235 gy	70 gy	180 kr	33 koll. 33 gyj.
	25 kr	25 kr	32 kr	26 kr	29 kr	33 kr		

I.2 Ismeretkörök/tantárgyi programok, tantárgyleírások

I.2.1 Természettudományi ismeretek tárgya

Tantárgy neve: Kalkulus üzemmérnök informatikusoknak	Kreditértéke: 3+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 40% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Gyakorlat és óraszám: 2+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Egyenlőtlenségek. Függvények általános fogalma, $N \rightarrow R$, $R \rightarrow R$, $R^k \rightarrow R$ függvények. Sorozatok: monotonitás, korlátosság, határérték, az e szám. Valós függvények: szimmetriák, monotonitás, lokális és globális szélsőértékek, függvények határértéke. Egyváltozós függvények differenciálása, a derivált tulajdonságai. Monotonitás és konvexitás vizsgálata. Szélsőértékek. Trigonometrikus, exponenciális, logaritmikus függvények. Többváltozós függvények: korlátosság, szélsőértékek, szintvonalak. Többváltozós függvények differenciálása. Gradiens és irány szerinti derivált. Szabad és feltételes szélsőértékek. Taylor formula és Taylor sorfejtés. A Riemann-integrál fogalma és alapvető tulajdonságai. Néhány alkalmazás.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Leindler László, Analízis, Polygon, 2001. Laczkovich Miklós, T. Sós Vera, Analízis I, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2005-2007 Németh József, Analízis példatár I-II., JATEPress, 2001. Szabó Tamás, Kalkulus I., Polygon, 2002, 2003. Szász Pál, Differenciál- és integrálszámítás elemei I-II, Typotex, 2000. Ajánlott digitális irodalom: /Kalkulus informatikusoknak I./ Györi István, Pituk Mihály, PE MIK, Matematika Tanszék http://tananyagfejlesztés.mik.uni-pannon.hu/images/stories/vegleges_tananyagok/GYORI_PITUK_KALK_INF_I/kalkulus1.pdf	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. b) képességei c) attitűdje Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel. d) autonómiája és felelőssége	

Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : Németh Zoltán Dr.
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : Fülöp Vanda Dr. egyetemi adjunktus PhD, Makay Géza Dr. egyetemi docens PhD, Szabó Tamás Zoltán Dr. egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Diszkrét matematika üzem-mérnök informatikusoknak	Kreditértéke: 3+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 40% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Gyakorlat és óraszám: 2+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Halmazok tulajdonságai és a matematikai logika elemei: műveletek halmazokkal, halmaz elemeinek száma, logikai műveletek, formulák ítéletkalkulusban. Leképezések és relációk tulajdonságai. Gráfelméleti alapfogalmak, irányított gráfok. Az algebra elemei: műveletek törtekkel, a hatványozás és a gyökvonás azonosságai a valós számok körében. Komplex számok: kanonikus és exponenciális alak, műveletek komplex számokkal (alpműveletek, hatványozás és gyökvonás). Nevezetes azonosságok. Első-, másod- és magasabb fokú egyenletek, polinomok; komplex és valós gyökeik. Lineáris algebra alapjai: mátrixok és műveleteik, a determináns és kiszámítása, a lineáris algebra alkalmazása (gráfok jellemzése mátrixokkal, lineáris egyenletrendszerek). Valós vektorterek: műveletek vektorokkal, vektorok lineáris kombinációja, bázis és dimenzió, lineáris leképezések és mátrixaik, lineáris transzformációk sajátértékei és sajátvektorai. Kombinatorika és valószínűség-számítás: alapvető összeszámlálási feladatok (permutációk, variációk, kombinációk és alkalmazásaik), események és valószínűségük, valószínűségi változók a mindennapi életben.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Bagota M., Kovács Z., Krisztin Németh I.: Matematikai praktikum feladat-gyűjtemény, Polygon (2008) Denkinger G.: Valószínűség-számítás, Nemzeti Tankönyvkiadó (2001) Denkinger G.: Valószínűség-számítási gyakorlatok, Nemzeti Tankönyvkiadó (1997) Kalmárné Németh M., Katonáné Horváth E., Kámán T.: Diszkrét matematikai feladatok, Polygon (1997) Megyesi L.: Lineáris algebra, Polygon (2007) Megyesi L.: Lineáris algebrai feladatok, SZTE jegyzet (1999) Szendrei Á.: Diszkrét matematika, Polygon (1994, 1996, 1998, 2000, 2002) Vármonostory E.: Bevezetés a matematikába, Polygon (2007)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. <i>b) képességei</i> Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. <i>c) attitűdje</i> Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai	

*problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.
d) autonómiája és felelőssége*

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dormán Miklós Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Kátai-Urbán Kamilla Dr. egyetemi adjunktus, PhD, Katonáné Dr. Horváth Eszter Dr. egyetemi adjunktus, PhD, Waldhauser Tamás Dr. egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Fizika szoftverfejlesztőknek	Kreditértéke: 3+1
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 25% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Gyakorlat és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Mechanika A fizikai mennyiség fogalma. Dimenziók, dimenzionális homogenitás. Mértékegység rendszerek. Az alapmennyiségek és a mérésükre szolgáló eszközök, hosszúság, idő, tömeg. Mértékegységek fontossága (pl. a hibás mértékegységek használatából eredő balesetek). Pálya, út, elmozdulás, sebesség, gyorsulás fogalma. Az egyenes vonalú egyenletes, és az egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás (szabadesés). Körmozgás. Newton I., II., III. axiómája, az erőhatások függetlenségének elve, inerciarendszerek, Galilei elv. Az impulzus fogalma. Erő és munka fogalma. Az impulzus megmaradásának tétele. Energiamegmaradás tétele. A mechanika alkalmazásai a műszaki életben (inerciaszenzorok, robotok, gépjárművek, ...). Elektromágnesség Elektrosztatika: alapkísérletek, az elektromos töltés és az elektromos mező fogalma, jellemzői. Coulomb törvénye, a Gauss-tétel. Potenciál és feszültség. Kapacitás, kondenzátorok. Egyenáramok: az elektromos áram fogalma, áramerősség, áramsűrűség, Ohm törvénye, ellenállás. Kirchhoff törvényei, ellenállások kapcsolása. Elektromos teljesítmény, elektromos munka. Az elektromos áram hőhatása. Mágnességtan: a mágneses Gauss-tétel, az egyenáram mágneses mezeje, a Biot-Savart- és az Ampère-féle gerjesztési törvény, erőhatások mágneses mezőben, a Lorentz-erő. Mágneses mező az anyagokban: para-, dia- és ferromágnesség, mágneses szuszceptibilitás. Elektromágneses indukció: mozgási és nyugalmi indukció, Faraday indukciós törvénye, a Lenz-szabály, ön- és kölcsönös indukció, tekercsek. Váltakozó áramok: a váltakozó áram effektív értékei és teljesítménye. Elektromágneses hullámok, rádióhullámok és kommunikáció. Elektromos gépek: motorok, generátorok, transzformátor, távvezeték.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
[1] Az előadók által a hallgatóknak kiadott anyag (elektronikus formában) [2] Budó Á.: <i>Kísérleti fizika I.</i> (Tankönyvkiadó, 1992) [3] Demény A.: Erostyák J., Szabó G., Trócsányi Z.: <i>Fizika I. Klasszikus mechanika</i> (Nemzeti Tankönyvkiadó, 2005) [4] Hevesi I.: <i>Elektromosságtan</i> (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998) [5] Budó Á.: <i>Kísérleti fizika II. (Elektromosságtan és mágnességtan)</i> (Tankönyvkiadó, Budapest, 1979) [6] Erostyák J. és Litz J. (szerk.): <i>A fizika alapjai</i> (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007) (III. fejezet: Elektromágnességtan)	

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) tudás

Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri az informatikai rendszerek hardver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját.

b) képességei

Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására.

c) attitűdje

Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.

d) autonómiája és felelőssége

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Laczkó Gábor** egyetemi docens, D.Sc.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Erdélyi Miklós** habil. egyetemi docens, Ph.D.

Tantárgy neve: Számítástudomány és alkalmazásai	Kreditértéke: 3+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 40% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Diszkrét matematika üzemmérnök informatikusoknak	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Véges automaták és alkalmazásaik (protokollok megadása, szövegkereső motorok, azonosítók, kulcsszavak felismerése program kódokban). Reguláris kifejezések és alkalmazásaik (UNIX reguláris kifejezések, lexikális elemzés, mintaillesztés). Véges automaták és reguláris kifejezések ekvivalenciája. Reguláris nyelvek tulajdonságai: automaták minimalizálása (csak algoritmus), zártsági tulajdonságok. Környezetfüggetlen nyelvtanok és nyelvek. Derivációk, derivációs fák és ezek kapcsolata. Zártsági tulajdonságok. Környezetfüggetlen nyelvtanok alkalmazása: szintaxis megadása, elemzők (operátor precedencia, LL(1), LALR(1) elemző), elemző generátorok YACC, ANTLR, jelölő (markup) nyelvek, XML és document-type definíciók. Nem egyértelmű nyelvek, nem egyértelműség megszüntetése. Veremautomaták (legfeljebb definíció). Fatranszformátorok: szintaxis-vezérelt fordítás, XSLT (determinisztikus top-down fatranszformátorok).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Hopcroft, Morwani, Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Pearson Education Limited, 2014. Terence Parr: The Definitive ANTLR 4 Reference. Pragmatic Bookshelf; 2 edition, 2013. John Levine: flex & bison. O'Reilly Media, 2009. Jeffrey Friedl: Mastering regular expressions. O'Reilly Media, 2009. Comon et al.: Tree Automata Techniques and Applications. Elérhetőség: https://gforge.inria.fr/frs/download.php/file/10994/tata.pdf A. V. Aho, J. D. Ullman: Principles of Compiler Design. Addison-Wesley, 1977.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. <i>b) képességei</i> Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal. <i>c) attitűdje</i> Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <i>d) autonómiája és felelőssége</i>	
Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i> Gazdag Zsolt Dr. egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i>	

Tantárgy neve: Numerikus számítások	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% (kredit%)	
A tanóra típusa: Labor és óraszám: 2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Kalkulus üzemmérnök informatikusoknak	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Közelítő számítások, hibák: hibaforrások és a hiba jellemzői, numerikus stabilitás. Lineáris egyenletrendszerek megoldása: eliminációs és iterációs módszerek gyakorlati használata, mátrixok invertálása, mátrixok normája és kondíciószáma. Sajátérték és sajátvektor probléma numerikus módszerei. Nemlineáris egyenletrendszerek megoldása: Newton-módszer, egyváltozós eset, többváltozós rendszerek. Függvényközelítések: interpoláció és approximáció fogalmai, függvényközelítés polinomokkal, legkisebb négyzetek módszere. Numerikus differenciálás és integrálás. Felhasznált szoftver: az Octave nevű numerikus számításokra alkalmas, nyílt forráskódú programozási nyelv. Kitekintésként szó lesz az alapvető numerikus könyvtárakról (BLAS implementációk).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Csendes Tibor: Közelítő és szimbolikus számítások, Polygon, 2007 Stoyan Gisbert: MATLAB, Typotex, 2011	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. <i>b) képességei</i> Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal. <i>c) attitűdje</i> Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. <i>d) autonómiája és felelőssége</i>	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Csendes Tibor Dr. tanszékvezető egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Vinkó Tamás Dr. egyetemi docens, PhD	

I.2.2 Gazdasági és humán ismeretek tárgyai

Tantárgy neve: Menedzsment alapismeretek	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 20% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: 2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Tantárgy célja: A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a menedzsment tárgykörébe tartozó alapfogalmakkal, és a legfontosabb menedzsment tevékenységekkel úgy, hogy a menedzsment koncepciók és elméletek gyakorlati jelentősége, mindennapi szervezeti életben való alkalmazhatósága is kellő hangsúlyt kapjon. A tárgy további célja a szemléletformálás.	
Témakörök: 1. Bevezető: A menedzsment definíciója, az ehhez kapcsolódó fogalmak magyarázata (menedzsment tevékenységek, szervezeti célok, erőforrások, eredményesség, hatékonyság), a menedzsment legfontosabb területei, kapcsolódásai. 2. Szervezettörténet: a tradicionális vállalat és környezete, a modern vállalat legfontosabb jellemzői, a posztmodern vállalat és környezete, a posztmodern kor gazdasági, társadalmi jellemzői. 3. Sikerkritériumok: a szervezeti hatékonyság kutatásának rövid története (klasszikusok, human relations, irányzatok a II. világháború után). Miket tartottak a gazdasági siker kritériumainak az 1980-as években és miket tartanak annak most? 4. Szervezeti kultúra: a szervezeti kultúra főbb dimenziói, összetevői, a szervezeti kultúra meghatározottsága, szubkultúrák. (Kiegészítés: esetpéldák). 5. Menedzserek: menedzserei szintek, menedzserei készségek, kompetenciák, menedzserei szerepek. 6. Tervezés: tervezés definíciója, időhorizontjai, szintjei, funkciói, problémái. A tervezés kemény és puha módszerei. (Kiegészítés: ötletgeneráló technikák.) A tervezés lépései: célkitűzés, környezetelemzés legfontosabb technikái röviden (makro- és mikrokörnyezet elemei, stakeholder elemzés, PEST, SWOT), a stratégiai lehetőségek felvázolása (portfólió elemzés röviden: BCG, GE mátrix), megvalósítás, ellenőrzés. 7. Szervezés: a szervezés definíciója, a szervezeti felépítés alapfogalmai. A funkcionális szervezet modellje, előnyei, hátrányai. A divizionális szervezet modellje, a divizionális szervezet kialakításának lépései, e forma előnyei és hátrányai. A mátrix szervezet modellje, előnyei és hátrányai. (Kiegészítés: munka- és tevékenységszervezés) 8. Vezetés: Vezetési elméletek: a diszpozicionális megközelítés, döntésközpontú vezetés-elméletek, személyiségközpontú vezetéselméletek, kontingencia elméletek. Vezetési stílusok. Vezetői hatalom, befolyás. (Kiegészítés: a vezetési stílus és a befolyásolás nemi különbségei). 9. Ellenőrzés: Az ellenőrzés folyamata. A teljesítmény értékelése a szervezet különböző szintjein (egyéni, csoportos, szervezeti), teljesítménymenedzsment. Folyamatellenőrzés. Kontroll típusok. A hatékony ellenőrzés.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kötelező irodalom: Balaton Károly – Tari Ernő (szerk.) (2007): Stratégiai és üzleti tervezés. Budapest: Aula, ISBN: 978-963-9698-32-1 Antal Zsuzsanna – Dobák Miklós (2013): Vezetés és szervezés. Budapest: Akadémiai Kiadó, ISBN: 978-963-0594-47-9 Dobák Miklós (2008): Szervezeti formák és vezetés. Budapest: Akadémiai Kiadó, ISBN: 976-	

963-0583-40-6

Bakacsi Gyula (2010): A szervezeti magatartás alapjai. Budapest: Aula

Ajánlott irodalom:

Jones, G.R. – George, J.M. – Hill, C.W.L. (2000): Contemporary Management. McGraw-Hill
ISBN 978-0078029530

Azoknak az **előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek** (*tudás, képesség stb., KKK 7. pont*) a felsorolása, **amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul**

a) *tudás*

Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére.

Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.

b) *képességei*

Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában.

Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal.

Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.

c) *attitűdje*

Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.

Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

d) *autonómiája és felelőssége*

Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. Imreh Szabolcs, egyetemi docens, Ph.D.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Ph.D., Dr. Majó-Petri Zoltán, egyetemi docens, Ph.D., Tarjányi Margit tanársegéd, Dr. Vilmányi Márton egyetemi docens, Ph.D.

Tantárgy neve: Vállalati pénzügyek I	Kreditértéke: 1+1
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Gyakorlat és óraszám: 1+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> önálló problémamegoldás	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Tantárgy célja: A tantárgy célja segíteni a hallgatókat abban, hogy megértsék a vállalatok pénzügyeinek működését, a beruházásokkal kapcsolatos számításokat, döntéseket. További cél, hogy segítse a hallgatókat megalapozott pénzügyi döntések meghozatalában. Témakörök: A vállalkozások pénzügyi döntései, a pénz időértéke, a speciális pénzáramok jelen- és jövőértéke. Hozam és kockázat, kötvények, törzsrészcvények, elsőbbségi részvények befektetői értékelése, a tőkejavak árazási modellje. Beruházás-gazdaságossági számítások: NPV, IRR, PI, megtérülési idő, ARR. A beruházások kockázatának elemzési módszerei. A beruházások finanszírozása, az adósság, az elsőbbségi részvény és a saját tőke költsége, a vállalati átlagos tőkeköltség, az optimális tőkeköltségvetés meghatározása. Finanszírozási döntések. Forgótőke-menedzsment.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN) Brealey, R. A. –Myers, S. C: Modern vállalati pénzügyek. PANEM-McGraw-Hill. Budapest 2005. ISBN: 9635454228 (ajánlott irodalom) Illés I. :Társaságok pénzügyei. Saldo, Budapest 2002. ISBN: 9636380252 (ajánlott irodalom) Pálinkó É. – Szabó M.: Vállalati pénzügyek. Typotex, Budapest 2006. ISBN: 9639664154 (ajánlott irodalom)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri és érti a gazdálkodási folyamatok pénzügyi irányításának, szervezésének és működtetésének alapelveit és módszereit, a gazdálkodási folyamatok elemzésének módszertanát, a döntés-előkészítés, döntéstámogatás módszertani alapjait. Tudása kiterjed a pénzügyi információs rendszerek modellezésére, Tudása kiterjed a döntéstámogatás pénzügyi háttérösszefüggéseinek ismeretére ismeri az egyes pénzügyi típusok sajátosságait, a hitelezési folyamatot. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. <i>b) képességei</i> Képes csoportmunkában együttműködni a vállalati pénzügyi szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában Pénzügyi tevékenységet, projektet tervez, szervez, kisebb vállalkozás, gazdálkodó szervezet pénzügyi funkcióit, irányítja és ellenőrzi. A tanult elméletek és módszerek alkalmazásával tényeket és alapvető összefüggéseket tár fel, rendszerez és	

elemez, önálló következtetéseket, kritikai észrevételeket fogalmaz meg.pénzügyi döntés-előkészítő javaslatokat készít, döntéseket hoz rutin- és részben ismeretlen - hazai, illetve nemzetközi - környezetben is..
Egyszerűbb gazdasági folyamatokat, eljárásokat megtervez, megszervez, végrehajt.
Képes gazdasági folyamatok, szervezeti események komplex pénzügyi következményeinek megértésére.
Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására.

c) attitűdje

Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.

Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.

d) autonómiája és felelőssége

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Felelősséget vállal, illetve visel saját munkájáért, döntéseiért

Az elemzésekért, következtetéseiért és döntéseiért felelősséget vállal.

Projektek, csoportmunkák, szervezeti egységek tagjaként a rá eső feladatokat önállóan, felelősséggel végzi.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. habil. Kiss Gábor Dávid adjunktus, PhD.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Dr. Kosztopoulosz Andreász egyetemi docens, PhD.

Tantárgy neve: Gazdasági informatika	Kreditértéke: 3+1
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 25% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A vállalati információs rendszerek, mint gazdasági problémamegoldó eszközök jellemzői. Integrált információs rendszerek. Adatelemzési eljárások és vizualizációs technikák, valamint ezek alkalmazása információs rendszerekben. A termelési modellek alapfogalmai, típusai. Hatékonyság, optimum és gazdaságosság. Az input-output modellek, klasszikus tevékenységi modellek és termelési függvények. A lineáris modellek általános tulajdonságai. LP mint matematikai modellezési eszköz. Gráfok és hálózatok, mint matematikai modellezési eszközök. Konkrét gazdasági feladatok modelljei: szállítási feladat, járatszerkesztési feladat, folyamatos és diszkrét gyártó rendszerek, ütemezési problémák, készletezési problémák, termékstruktúra optimalizálása, költségelemzések.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Kovács Zoltán, Bertók Botond: Gyártórendszerek modellezése, Typotex, 2011 Szabó Gyula: Gazdasági és iparvállalati informatika, Számalk, 2007	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri az adatbázis alapú rendszerek felépítését, tulajdonságait. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.	
d) autonómiaja és felelőssége Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Bánhelyi Balázs Dr. egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

Tantárgy neve: Gazdasági adatelemzés	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% (kredit%)	
A tanóra típusa: Labor és óraszám: 2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Kalkulus üzemmérnök informatikusoknak	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Statisztikai alapfogalmak: statisztikai adatok, statisztikai minta. Adatok kezelése (beolvasás, tisztítás, szűrés, változó típusok), alapvető leíró statisztikák. Statisztikai elemzési módszerek: eloszlás- és sűrűség függvények a gyakorlatban, kovariancia és korreláció, regressziós módszerek, klaszterezési eljárások, faktor analízis. Idősorok elemzése: idősoros adatok (pl. tőzsde, meteorológia) kezelése, véletlen események modellezése, trendek, korrelációk, előrejelzési modellek. Gazdasági és társadalmi hálózatok modelljei: gráfelméleti alapfogalmak, példák komplex hálózatokra, globális tulajdonságok. Hálózatok elemzése: gráf alapú adatbányászati módszerek, gráf modellek, alkalmazások (ajánlórendszerek, információ terjedés, pénzügyi alkalmazási lehetőségek). Információ vizualizáció: általános alapelvek, statisztikai módszerekhez tartozó vizualizációs eljárások, gráfok megjelenítése. Felhasznált szoftverek: R, Python, Octave, Gephi, Cytoscape (mind nyílt forráskódú).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Michael J. Crawley, Statistics: an introduction using R, Wiley, 2005 Barabási Albert-László: Hálózatok tudománya, Libri, 2017	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri az adatbázis alapú rendszerek felépítését, tulajdonságait. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
b) képességei Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
d) autonómiája és felelőssége	

Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat): Vinkó Tamás Dr. egyetemi docens, PhD</i>
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i> London András

I.2.3 Üzemmérnök-informatikus szakmai törzsanyag

Tantárgy neve: Programozás alapjai	Kreditértéke: 4+4
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 75% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 4+3 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Programozási alapfogalmak: számítási probléma, algoritmus, program. A C fejlesztő környezetek. A forrásprogram fordításának folyamata. A programozás fázisai: problémafelvetés, specifikáció, algoritmustervezés, megvalósítás, költségelemzés, tesztelés, végrehajtás, fenntartás. Vezérlési módok. Szerkezeti ábra fogalma. Szekvenciális vezérlés és megvalósítása C nyelven. Adattípus és változó fogalma. A C programozási nyelv alapjai, elemi adattípusai. Kifejezés felépítése és kiértékelése. Logikai kifejezés. Beviteli (input) és kiviteli (output) utasítások. Egyszerű C program szerkezete. Szelekciós vezérlések (egyszerű, többszörös, esetkiválasztásos) és megvalósítása C nyelven. Ismétléses vezérlések (kezdőfeltételes, végfeltételes, számlálásos, hurok, diszkrét) és megvalósítása C nyelven. Eljárásvezérlés, függvényművelet és megvalósítása C nyelven. Egyszerű rekurzió. Blokkstruktúra a C nyelven. Folyamatábra, szabályos folyamatábra, kapcsolat a szerkezeti ábrával. Adattípusok, absztrakt adattípus. Elemi adattípusok, összetett adattípusok, típusképzések a C nyelven. Pointer típus, pointeraritmetika. A kimenő és a be- és kimenő argumentumok kezelése. Dinamikus változók. Memória modell. Modulok. Tömb típus, pointerok és tömbök kapcsolata. String típus és megvalósítása C nyelven. Szorzat-rekord típus és megvalósítása C nyelven. Az egyesített-rekord típus megvalósítása C nyelven. Függvényre mutató pointer. Bonyolultabb deklarációk. Típuskényszerítés. A parancssorban lévő argumentumok kezelése. Az I/O alapjai. Formátált I/O műveletek. Hozzáférés az adatállományokhoz. Alacsony szintű I/O. A C előfeldolgozó: makrók, feltételes fordítás.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Brian W Kernighan and Dennis M Ritchie, A C programozási nyelv, Az ANSI szerint szabványosított változat, Műszaki Kiadó, 1996. Benkő Tiborné, Benkő László, Tóth Bertalan, Programozzunk C nyelven, ComputerBooks, 1998. Herbert, Schildt: C/C++ Referenciakönyv. Bp. : Panem, 1998. Andrew Koenig, C csapdák és buktatók, Kiskapu Kft. 2005. Juhász István, Kósa Márk, Pánovics János: C példatár. Panem, 2005.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. b) képességei Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására,	

valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Gergely Tamás Dr., egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Operációs rendszerek	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Mi az operációs rendszer? Az operációs rendszerek története. Operációs rendszerek fajtái. Operációs rendszer fogalmak. Rendszerhívások Operációs rendszer struktúrák. Processzusok és szálak. Processzusok. Processzusok kommunikációja. Klasszikus IPC problémák. Ütemezés. Be- és kivitel. Az I/O hardver alapelvei. Az I/O szoftver alapelvei. I/O szoftver rétegek. Holtpontok. Erőforrások. Holtpontok alapelvei. Az Ostrich algoritmus. Holtpont detektálás és helyreállítás. Holtpont elkerülés. Holtpont megelőzés. Memóriakezelés. Alap memóriakezelés. Lapcsere. Virtuális memória. Lap cserélési algoritmusok. Lapozó rendszerek tervezési kérdései. Megvalósítási kérdések. Szegmentálás. Fájlrendszerek. Állományok. Könyvtárak. Fájlrendszerek megvalósítása. Példák fájlrendszerekre.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
A.S. Tanenbaum, A.S. Woodhull: Operációs rendszerek Tervezés és implementáció (3-ik kiadás) A.S. Tanenbaum: Modern Operating Systems (3rd Edition) A.S. Tanenbaum: Distributed Operating Systems	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a korszerű, általános célú operációs rendszerek kezelését.	
b) képességei Képes a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére. Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes informatikai és információs infrastrukturális rendszerek telepítési és üzemeltetési feladatainak ellátásához szükséges mérnöki gyakorlati módszerek alkalmazására. Képes korszerű, általános célú operációs rendszerek telepítésére, konfigurálására, hibaelhárítására, üzemeltetésére, továbbfejlesztésére. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.	
d) autonómiaja és felelőssége Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.	

Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Kató Zoltán Dr. egyetemi tanár, DSc
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Tantárgy neve: Programozás I	Kreditértéke: 3+3
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 3+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás alapjai	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása Objektum orientáltság: UML alapok (vizuális modellezés, jelölésrendszer, eszköz, modell, nézet, diagram). Objektumok állapota, viselkedése, identitása, élete. Osztály, csomag, osztálydiagram (asszociáció, aggregáció, öröklődés). Objektum interfésze, implementáció elrejtése, implementáció újrafelhasználása (kompozíció, aggregáció), interfész újrafelhasználása (öröklődés, polimorfizmus). A Java nyelv: Primitív típusok, osztályok - új típusok létrehozása, mezők, metódusok, csomagok. Generikus osztályok. Fordítás és futtatás, virtuális gép, futtató környezet. Megjegyzések, dokumentáció, kódolási stílus. Programfutas vezérlés, operátorok, precedencia, vezérlési szerkezetek, tömbök. Inicializálás és takarítás, konstruktor, szemétygyűjtés. Újrafelhasználhatóság (kompozíció, aggregáció, öröklődés). Implementáció elrejtése. Operáció kiterjesztés és felüldefiniálás, polimorfizmus, kései kötés. Végző adatok, metódusok és osztályok. Absztrakt és interfész osztályok, "többszörös öröklődés", belső osztályok. Hibakezelés kivételekkel és futás közbeni típusazonosítás (RTTI). Osztálykönyvtárak (kollekciók, iterátorok, I/O rendszer, GUI).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Tarczali Tünde: UML diagramok a gyakorlatban, Typotex Kiadó, 2011. Bruce Eckel: Thinking in Java Angster Erzsébet: Objektumorientált tervezés és programozás: JAVA, 4KÖR Bt., 2002 Dr. Kondorosi Károly, Dr. László Zoltán, Dr. Szirmay-Kalos László: Objektumorientált szoftverfejlesztés, Computer Books, 1999	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével. c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Ferenc Rudolf Dr. egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

Tantárgy neve: Programozás II	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 75% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Alapfogalmak az objektum-orientált programozással kapcsolatban. C/C++ érvényességi tartomány típusok (scope). A névtér (namespace) scope. A class utasítás. Projektek lefordítása Microsoft és GNU C/C++ fordítóval. Tárgymodulok felépítése, a szerkesztés folyamata. Beágyazott osztályok, típusok, az öröklődés. Objektumok életciklusa (létrehozás és megszüntetés), konstruktorok, a destruktor, valamint a copy-konstruktor. Operátor overloading, és a friend modifier használata. Inline eljárások és az inline optimalizálás. A referencia típus, C és Pascal eljáráshívás, eljárások gépi kódra fordítása. Virtuális eljárások, absztrakt osztályok, késői hozzárendelés (late binding). Statikus adattagok és metódusok. Kivételkezelés.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Benedek Zoltán, Levendovszky Tihamér: Szoftverfejlesztés C++ nyelven, Szak Kiadó, ISBN 978-963-9131-94-1 Herbert Schildt: C/C++ Referenciakönyv Panem Kft Budapest (1998) Herbert Schildt: C/C++ Programmer's Reference (3rd extended edition) Osborne McGraw-Hill (2002)) ISBN: 0072227222 Scott Meyers: Hatékony C++, ISBN: 9639193828, Scholar Kiadó Budapest, (2003)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
b) képességei Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes beágyazott rendszerek megvalósításában való részvételre. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal.	
c) attitűdje Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.	
d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni. Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Alexin Zoltán Dr. egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

Tantárgy neve: Számítógép hálózatok	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 75% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Számítógép-hálózatok osztályozása. Protokoll-hierarchy (OSI, TCP/IP). Az adatkapcsolati réteg funkciói és Lokális hálózatok, IEEE 802 szabványok (Ethernet, WLAN, Bluetooth, VLAN). Adathálózatok felépítése. Vonal-, üzenet-, csomag- és cellakapcsolás. Útképzés, torló-dásmentesítés és holtponthelyzet kezelése (IP, IPv6, mobil IP protokollok). Adathálózatok közötti együttműködés (alagút, protokoll konverziók, VPN). Szállítási protokoll elemei: címezés, kapcsolatfelépítés, folyamvezérlés és multiplexelés (TCP, UDP protokollok). Számítógép-hálózati alkalmazások (DNS szerviz, elektronikus kommunikáció, információszolgáltatások, SMTP, HTTP protokollok). Multimédia hálózati vonatkozásai (VoIP, MPEG, Video on Demand protokollok). Hálózati biztonság (kriptográfia, DES, RSA, IPsec, Tűzfal, PGP, SSL protokollok).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
[1] James Kurose, Keith Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Edition), ISBN-10: 0133594149 [2] RFC, IEEE 802, ETSI, ISDN szabványok.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, működését, megvalósítását, alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
<i>b) képességei</i> Képes infokommunikációs hálózatok telepítésére, konfigurálására, hibaelhárítására, üzemeltetésére, továbbfejlesztésére, védelmére. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal.	
<i>c) attitűdje</i> Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.	
<i>d) autonómiája és felelőssége</i> Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.	

Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Bilicki Vilmos Dr., egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Tantárgy neve: Adatbázisok	Kreditértéke: 2+3
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 80% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): kötelező program	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás alapjai	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Bevezetés, egyed-kapcsolat modell. Relációs modell. Kulcsok, relációs adatbázissémák, indexek. E-K modell – relációs modell átalakítás. Relációs algebra. Funkcionális függőség. Dekompozíció. Normalizálás: (1NF,) 2NF, 3NF, BCNF, 4NF. SQL alapok, DDL-utasítások, aktualizálás. SQL SELECT, alkérdések. SQL gyakorló feladatok. Beágyazott SQL. Speciális beágyazási megoldások: ODBC, JDBC. PHP, MySQL, xBase. SQL nézettáblák, megszorítások, triggerek. Adatbiztonsági mechanizmusok: tranzakciós feldolgozás, párhuzamos hozzáférések, jogosultságkezelés SQL alapon.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ullman J. D., Widom J.: Adatbázis rendszerek – Alapvetés. Második, átdolgozott kiadás, Panem, 2008. Reese, G., Yarger, R. J., King, T.: A MySQL kezelése és használata. Kossuth Kiadó, 2003. Katona E.: Adatbázisok. Előadási jegyzet, Szegedi Tudományegyetem, 2013. http://www.inf.u-szeged.hu/oktatas/jegyzetek	
<i>Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul</i>	
a) tudása Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri az adatbázis alapú rendszerek felépítését, tulajdonságait. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére.	
b) képességei Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
d) autonómiája és felelőssége Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Balázs Péter Dr. egyetemi docens, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Németh Gábor Dr. egyetemi adjunktus, PhD	

Tantárgy neve: Rendszerfejlesztés I	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 75% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Szoftvertermék, Szoftverfolyamat, Szoftverfejlesztés fázisai, Projektmenedzsment, projektterv készítés. A szoftverfolyamat modelljei(szekvenciális modell, prototípus modell, vízesés modell, Evolúciós fejlesztés, Iteratív, inkrementális modell, Spirális modell, RAD modell, Komponens alapú modell, További folyamat modellek). Követelmények (Szoftverkövetelmények, Formális specifikáció). Információs rendszerek fejlesztése, az SSADM módszertan(Technikák, Analízis fázis, Logikai tervezés, Fizikai tervezés). Kritikus rendszerek (Megbízhatóság, biztonság, Kockázatkezelés, Hibakezelés). Projektmenedzsment(Konfigurációkezelés, Az emberek menedzselése, Szoftver költségeinek becslése). Termék és folyamat mérése, metrikák. Trendek. Kliens/szerver szoftverfejlesztés. Web fejlesztés. Nyílt forráskódú és szabad szoftverek. Szolgáltatásorientált architektúrák.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
I. Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése . Panem, 2002. R. S. Pressman: Software Engineering - A Practitioner's Approach , fifth edition. McGraw-Hill, 2000. G. Cutts: Structured Systems Analysis and Design Methodology. Blackwell Scientific Publications, 1991.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> <i>Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját.</i> <i>Ismeri az adatbázis alapú rendszerek felépítését, tulajdonságait.</i> <i>Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére.</i> <i>Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét.</i> <i>b) képességei</i> <i>Képes adatbázis rendszerek felhasználására.</i> <i>Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására.</i> <i>Képes rétegzett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra.</i> <i>Képes tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására.</i> <i>Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában.</i> <i>Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal.</i> <i>Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.</i>	

c) attitűdje

Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Gyimóthy Tibor Dr. tanszékvezető egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Szoftvertesztelés alapjai	Kreditértéke: 2+3
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 60% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Tesztelés alapjai. Tesztelés szükségessége. Mi a tesztelés? Általános tesztelési elvek. Alapvető teszt folyamat. Tesztelés pszichológiája. Tesztelés helye a szoftveréletciklusban. Szoftverfejlesztési modellek. Tesztelés szintjei. Tesztelés fajtái. Tesztelés a szoftverkarbantartás során. Statikus tesztelési technikák. Statikus tesztelés a tesztelés folyamatában. Szoftver átnézés. Statikus tesztelés szoftvereszközökkel. Teszt tervezési technikák. Teszt fejlesztés folyamata. Teszt tervezési technikák kategóriái. Specifikáció alapú (feketedoboz) tesztelés. Struktúra alapú (fehérdoboz) tesztelés. Tapasztalat alapú tesztelés. Megfelelő technikák kiválasztása. Teszt menedzsment. Tesztelés szervezése. Teszt tervezés és költségbecslés. Tesztelés előrehaladásának monitorozása és vezérlése. Konfigurációs menedzsment. Rizikó alapú tesztelés. Esemény kezelés. Eszköztámogatás teszteléshez. Tesztelési eszközök fajtái. Eszközök használatának előnyei és kockázatai. Tesztelési eszköz bevezetésének kérdései.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Brian Hambling (Editor), Peter Morgan, Angelina Samaroo, Geoff Thompson, Peter Williams. Software Testing ? An ISEB Foundation. The British Computer Society, 2007. Dorothy Graham, Erik Van Veenendaal, Isabel Evans: Foundations of Software Testing: ISTQB Certification. Thomson Learning, 2006. I. Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2002. Dorothy Graham, Erin Van Veenendaal, Isabel Evans, Rex Black. A szoftvertesztelés alapjai. Alvicom Kft., 2010. ISBN 978-963-06-9858-0	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
b) képességei Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal.	
c) attitűdje	

Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.

d) autonómiája és felelőssége

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Gyimóthy Tibor Dr. tanszékvezető egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Beszédes Árpád Dr. egyetemi docens, PhD, Gergely Tamás Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Képfeldolgozó programcsomagok	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: 2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Képfeldolgozás alapjai: digitális fényképezés, szkennelés, térérzékelés. Kép- és videóformátumok, konverziók. Képmánipuláció: ImageMagick, GIMP. Képelérés és –feldolgozás ImageJ rendszerben. OpenCV. Videófeldolgozás. 3D orvosi képfeldolgozás és –feldolgozás: fájlformátumok, Slicer, MITK.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Péterfy Kristóf: Digitális fényképezés és eszközei. INOK Kft., 2006. Enczi Zoltán, Richard Keating: A digitális fotózás műhelytitkai kezdőknek. Rainbow-Slide Bt., 2011. Czúni László, Tanács Attila: Képi információ mérése. Typotex kiadó, 2011. Dr. habil. Tóth Péter: Az osztálytermi tanítás oktatástechnológiája. Óbudai Egyetem, 2015. Gagy Endre: Képszerkesztés. Kossuth Kiadó, 2005. Baráth Gábor: GIMP könyv.fsf.hu alapítvány. Ingyenesen elérhető a www.gimp.hu címen. Michael Still: The Definitive Guide to ImageMagick. Apress, 2016. Gloria Bueno Garcia and Oscar Deniz Suarez: Learning Image Processing with OpenCV. Packt Publishing, 2016.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket.	
b) képességei Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.	
d) autonómiája és felelőssége Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Tanács Attila Dr. egyetemi adjunktus, PhD	

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Információbiztonság	Kreditértéke: 2+1
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Számítógép-hálózatok, Rendszerfejlesztés I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az információbiztonság alapjai. Fogalmak és célok. Biztonsági alapelvek, területek. Védelmi kontrollok, kockázatok. Fenyegetések, sérülékenységek és kihasználásuk, támadók, incidensek. Osztályozás, feltárási módszerek, hackerek, hackelés. Felmérés lépései. Hozzáférés-vezérlés és identitáskezelés. Azonosítás, hitelesítés, módszerek. Identitáskezelés. Social engineering és fizikai biztonság. Pszichológiai manipuláció. Fizikai fenyegetések. Kriptográfiai alapfogalmak. Alapfogalmak, titkosítás, kulcsok, hash-függvények. Elektronikus aláírás. Hálózatbiztonság. Hálózati protokollok, eszközök. Naplózás és felügyelet. Alkalmazásbiztonság. Biztonsági kritériumok, fejlesztési életciklus, biztonságos kódolás. Web-alkalmazások biztonsága. OWASP, tipikus hibák és védekezés ellenük. Szoftvertesztelés és biztonsági tesztelés. Tesztelési alapfogalmak, biztonsági tesztelési módszerek. Információbiztonság etikai és jogi kérdései. Személyes adatok védelme, jogi kérdések, törvény és etika. Szabványok és folyamatok. Szabványosítás, szabványok. Tanúsítás, képesítés, szervezetek. Üzemeltetés biztonság, vészhelyreállítás és üzleti folytonosság. Területek, célok és követelmények. Redundancia, mentések. IT szolgáltatás ipari gyakorlata.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Mano Paul: Official (ISC)2 Guide to the CSSLP CBK, Auerbach Publications, 2013. Steven Hernandez: Official (ISC)2 Guide to the CISSP CBK, Auerbach Publications, 2012. William Stallings: Cryptography and Network Security, Prentice Hall, 2010. Richard E. Smith: Elementary Information Security, Jones & Bartlett Learning, 2011. Bel G. Raggad: Information Security Management: Concepts and Practice, CRC Press, 2010.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, működését, megvalósítását, alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
b) képessége Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.	
d) autonómiája és felelőssége Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.	

Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : Beszédes Árpád Dr. egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat)</i> : Németh L. Zoltán Dr. egyetemi adjunktus, PhD, Vidács László Dr. tudományos munkatárs, PhD

Tantárgy neve: Digitális architektúrák	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 25% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: 3 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 1	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Számrendszerek, számok digitális ábrázolása. Logikai kapuk, logikai kapuk felépítése és elektronikai alapjai, jelszintek. Logikai bemenetek és kimenetek típusai, tulajdonságai. Áramkörök fogyasztása. Boole algebra, logikai függvények, igazságtáblázat, kanonikus alak, minterm, maxterm. Logikai függvények egyszerűsítése. Összetett kombinációs hálózatok (kódolók, dekódolók, multiplexerek, demultiplexerek, ...). Aszinkron és szinkron sorrendi hálózatok, állapotgépek. Regiszterek, regiszterfájlok, RAM, ROM, programozható logikai rendszerek. A számítógépek rövid története A számítógépek működési elve, Neuman és Harvard architektúra. Utasítások, gépi kód, assembly nyelv alapjai. Program fordításának lépései. Egyszerű számítógépmoделl. Egyciklusos, többciklusos és futószalagos processzor felépítése. Függőségek és feloldásuk. Elágazásbecslés, szuperskalár processzor, soron kívüli végrehajtás, regiszter átnevezés. SIMD utasítások. Memória hierarchia, főtár, gyorsítótár. Gyorsítótár megvalósítás, hatása a végrehajtás teljesítményére. Virtuális memória és megvalósítása. Gyorsítótár többmagos/többszálú környezetben. X86-os, X64-es és ARM architektúra. Architektúrák biztonsági kérdései. Adat, cím és vezérlőbusz. SRAM, SDRAM, DDRAM interfészek. Megszakítások, DMA. Számítógépes buszok. Mikrovezérlők felépítése, alkalmazásuk. Beágyazott rendszerek, egylapos PC-k. Perifériák és működésük. Adattárolók, adatok biztonságának kérdései. Számítógépek felépítése, konfigurálása. Mobiltelefonok és tabletek felépítése. Számítógépes hálózatok alapja, modem, router, switch. MÉRŐ és ipari rendszerek felépítése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Matijevics István: “Digitális technika példatár”, elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0008_matijevics/adatok.html ISBN 978-963-279-528-7 S. Tanenbaum: “Számítógép-architektúrák”, Panem 2006, második kiadás, ISBN: 9789635454570 David Money Harris, Sarah L. Harris: “Digital Design and Computer Architecture”, második kiadás, ISBN: 9780123944245 Nell Dale, John Lewis: “Computer Science Illuminated”, 6. kiadás, ISBN-13: 978-1284055917	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és	

módszereket.

Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját.

Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, működését, megvalósítását, alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír.

Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait.

Ismeri a korszerű, általános célú operációs rendszerek kezelését.

Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait.

Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.

b) képességei

Képes beágyazott rendszerek megvalósításában való részvételre.

Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására.

c) attitűdje

Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.

d) autonómiája és felelőssége

Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Mingesz Róbert Dr., egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Elektronikai alapok programozóknak	Kreditértéke: 2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 100% (kredit%)	
A tanóra típusa: Labor és óraszám: 2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Fizika szoftverfejlesztőknek	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Tűz és munkavédelmi ismeretek Alapmérések multiméterrel. Feszültség, áram, ellenállás mérése. Elektronikai alapkioscsolások számolása és mérése. Intelligens eszközök az elektronikában, bevezetés az Arduino használatába. Egyszerű kocsioscsolások Arduinoval, LED-ek, nyomógombok, hétszegmenses kijelzők használata. A tranzisztor, mint kocsioscsoló. Logikai jelszintek, áramkörök összekocsioscolása. Analóg jelek digitalizálása, egyszerű alkalmazások Arduinoval.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Török Miklós: Elektronika, Szeged: JatePress, 2000 ISBN:9789634823612 Tietze U, Schenk G: Analóg és digitális áramkörök, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993, ISBN: 9631082091 Desigsoft: Internet course on circuit theory using TINA, https://www.tina.com/course/course Michael Margolis: Arduino Cookbook, O'Reilly Media 2011, ISBN:978-0596802479	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. b) képességei Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. c) attitűdje Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel. d) autonómiája és felelőssége	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Mingesz Róbert Dr., egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Mellár János, tanszéki mérnök	

Tantárgy neve: Alkalmazásfejlesztés I	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Programozás I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy a Java nyelvre és futtatórendszerre fókuszálva ismerteti meg a hallgatókat az alkalmazásfejlesztéshez használatos technológiákkal: végrehajtás párhuzamosítása (szálkezelés), felhasználói felület létrehozása és kezelése, adatbázis-hozzáférés, és szerver oldali webes megoldások. Tematika: A fejlesztés során használt eszközök. XML technológiák. Menedzselt kód: Java. Kapcsolódás adatbázisokhoz. GUI fejlesztés. Dinamikus webes felület kialakítása. Távoli objektumelérés.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Bruce Eckel: Thinking in Java, 3rd ed. Prentice-Hall, 2002. ISBN-13: 978-0131002876. http://www.mindview.net/Books/TIJ Bruce Eckel: Thinking in Java, 4th ed. Prentice-Hall, 2006. ISBN-13: 978-0131872486.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	

Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Kiss Ákos Dr. egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Tantárgy neve: Alkalmazásfejlesztés II	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Alkalmazásfejlesztés I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy a C# nyelvre és a .NET keretrendszerre fókuszálva ismerteti meg a hallgatókat az alkalmazásfejlesztéshez használatos technológiákkal: végrehajtás párhuzamosítása (szálkezelés), felhasználói felület létrehozása és kezelése, adatbázis-hozzáférés, és szerver oldali webes megoldások. Tematika: A fejlesztés során használt eszközök. Menedzselt kód: C#/.NET. Kapcsolódás adatbázisokhoz. GUI fejlesztés. Dinamikus webes felület kialakítása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Larry O'Brien, Bruce Eckel: Thinking in C#. Prentice Hall, 2002. ISBN-13: 978-0130385727. Tony Northrup, Shawn Wildermuth, Bill Ryan: Microsoft .NET Framework 2.0 Foundation. Microsoft Press, 2006. ISBN-13: 978-0735622777. Reiter István: C# jegyzet. devPortal, 2010. ISBN-13: 978-6155012174. https://devportal.hu/content/CSharpjegyzet.aspx	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	

Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Kiss Ákos Dr. egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Tantárgy neve: Algoritmusok és adatszerkezetek a gyakorlatban	Kreditértéke: 2+3
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 60% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> beadandó program	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Programozás I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Algoritmusok helyessége és hatékonysága. Algoritmustervezési módszerek (oszd-meg-és-urakodj, dinamikus programozás, mohó). Adatszerkezetek (listák, keresőfák, hasítótáblák) és alkalmazásaik. Rendező algoritmusok. Gráfalgoritmusok.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i>, illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: ÚJ ALGORITMUSOK, 2003 McDowell: Cracking the Coding Interview, 6th Edition: 189 Programming Questions and Solutions, 2015	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) <i>tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet. b) <i>képességei</i> Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével. c) <i>attitűdje</i> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. d) <i>autonómiaja és felelőssége</i> Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	
Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i> Farkas Richárd Dr. egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i>	

Tantárgy neve: Gépi tanulás a gyakorlatban	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> prezentáció	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Gazdasági adatelemzés	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Gépi tanulás alapfogalmai. jellemzőkinyerés, kiértékelési módszerek (pl. tanító és kiértékelő adatbázis, tévesztési mátrix). Osztályozás és regresszió. Gépi tanulási módszerek (döntési fa, lineáris gépek). Túltanulás és általánosítási készség. Jellemzőkiválasztó módszerek. Gyakorlati problémák: idősor előrejelzés, ajánlórendszerek, dokumentum osztályozás, objektumok felismerése képeken. Deep learning. Felhasznált szoftverek: python, jupyter notebook.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN) S. Raschka, V. Mirjalili: Python Machine Learning - Second Edition: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow. Packt Publishing. 2017 E. Alpaydin: Introduction to Machine Learning. The MIT Press. 2009	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. <i>b) képességei</i> Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével. <i>c) attitűdje</i> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel. <i>d) autonómiája és felelőssége</i>	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Farkas Richárd Dr. egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

Tantárgy neve: Agilis szoftverfejlesztés	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Rendszerfejlesztés I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az agilis szoftverfejlesztés alapjai, az agilis kiáltvány, agilis alapelvek, agilis módszertanok, LEAN, Kanban, XP, Scrum. A Scrum keretrendszer elemei és szerepkörei, agilis csapatok, visszajelzés, változás. Agilis tervezés szintjei, backlog készítése, sprint tervezés. Sprint végrehajtás, specifikáció, kódolás, minőségbiztosítás. Sprint review, retrospective. Agilis tesztelés, automatizált tesztelés. xDD módszerek. Refactoring. Folyamatos integráció.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Robert C. Martin: Tiszta kód - Az agilis szoftverfejlesztés kézikönyve. Kiskapu Kft., 2010. Ian Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése. Panem, 2007. Agilis kiáltvány: http://agilemanifesto.org/ Craig Larman: Agile and Iterative Development: A Manager's Guide. Addison-Wesley Professional, 2003. Alistair Cockburn: Agile Software Development. Addison-Wesley Professional, 2001.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
<i>b) képességei</i> Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
<i>c) attitűdje</i> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel. Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul	

figyelembe véve azokat.

Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Beszédes Árpád Dr. egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Szkriptnyelvek	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): beadandó projekt munka	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 3	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás alapjai	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Szkriptnyelvek jellemzői. A JavaScript nyelv. Weboldalak programozása JavaScripttel. HTML. CSS. DOM. Műveletek csúcspontokkal. Eseménykezelés. Alapvető feladatok megoldása. JavaScript változatok. Függvénykönyvtárak használata. A Python nyelv (vezérlési szerkezetek, függvények, objektumorientáltság, adatszerkezetek, kivételkezelés, fájlkezelés). Függvénykönyvtárak használata. A Python felhasználási területei. További szkriptnyelvek és alkalmazási lehetőségek.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Holló Csaba: Üzleti webtechnológiák, Typotex Kiadó, 2011., http://tananyagfejlesztes.mik.uni-pannon.hu/images/stories/vegleges_tananyagok/masodikreszet/hollo_uzleti_web.pdf Moncur, Michael G., Tanuljuk meg a JavaScript használatát 24 óra alatt, Kiskapu, 2006, ISBN: 9789639637160. A Python programozási nyelv , ELTE IK, Programozási Nyelvek és Fordítóprogramok Tanszék, http://nyelvek.inf.elte.hu/leirasok/Python/index.php Gérard Swinnen: Tanuljunk meg programozni Python nyelven, http://mek.oszk.hu/08400/08435/ Koós Antal: Python a gépben, Typotex Kft., 2016, e-könyv, ISBN: 13 978-963-2798-84-4, http://www.interkonyv.hu/konyvek/koos_antal_python_a_gepben	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.	
d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	

Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Holló Csaba Dr. egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Tantárgy neve: Funkcionális programozás a gyakorlatban	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás I (párh.)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A funkcionális paradigma alapelvei. Kifejezések, függvények, feltételek, rekurzió. A Scala nyelv elemei. Algebrai adattípusok, case class, pattern matching. Ko- és kontravariancia. def és val. call-by-name és call-by-value. Map, Filter, Reduce, Fold. Stream. Funktor. Monád. FlatMap. Applikatív. For-expressions. Párhuzamosítás. var. Programhelyesség-bizonyítás.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Bill Venners, Lex Spoon, and Martin Odersky: Programming in Scala. 3rd edition. Artima, Incorporated, 2016.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet. b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével. c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Iván Szabolcs Dr. egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

I.2.4 Specializációkon választható tantárgyak

Tantárgy neve: Rendszerfejlesztés II	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 75% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Rendszerfejlesztés I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Tervezés. Architektúra alapú tervezés. Osztott rendszerek. Valós idejű szoftverek tervezése. Felhasználói felületek tervezése. Objektumorientált tervezés. Tervezés újrafelhasználással, OO tervezési minták, ellenminták, refactoring. Objektumkomponens technológiák. Vizuális modellezés, modellvezérelt architektúrák. UML. UML története, specifikáció, kapcsolódó specifikációk, UML 2.0. UML metamodell architektúra. Verifikáció és validáció. Szoftvertesztelés, szoftver átvizsgálás. White-box, black-box tesztelés. Objektumorientált szoftvertesztelés. Projektmenedzsment. Konfigurációkezelés, hiba- és változtatás-menedzsment. Emberek menedzselése. Szoftver költségeinek becslése. Ellenminták a projektmenedzsmentben. Minőségkezelés. Minőségbiztosítás és szabványok, minőségtervezés, minőség-ellenőrzés. Termék és folyamat mérés, metrikák. Hagyományos és OO metrikák. Szoftver karbantartás és evolúció. Összrendszerek, szoftverváltás. Szoftverek újratervezése. Visszatervezés. Trendek. Kliens/szerver szoftverfejlesztés. Web fejlesztés. Nyílt forráskódú és szabad szoftverek. Szolgáltatásorientált architektúrák.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
I. Sommerville: Szoftverrendszerek fejlesztése . Panem, 2002. R. S. Pressman: Software Engineering - A Practitioner's Approach , fifth edition. McGraw-Hill, 2000. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Programtervezési minták - Újrahasznosítható elemek objektumközpontú programokhoz. Kiskapu, 2004. M. Fowler: Refactoring - Improving the Design of Existing Code . Addison-Wesley, 1999. W. J. Brown, R. C. Malveau, H. W. McCormick, T. J. Mowbray: AntiPatterns - Refactoring Software, Architectures, and Projects in Crisis . John Wiley & Sons, 1998. Vég Csaba: Alkalmazásfejlesztés a UML szabványos jelöléseivel. Logos 2000, 1999. T. Quatrani: Visual Modeling with Rational Rose and UML. Addison-Wesley, 1998. M. Fowler, K. Scott: UML Distilled, second edition. Addison-Wesley, 1999. OMG Unified Modeling Language Specification , version 2.0. Object Management Group, 2004.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket.	

Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére.

Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit.

Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét.

Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.

b) képességei

Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására.

Képes informatikai és információs infrastrukturális rendszerek telepítési és üzemeltetési feladatainak ellátásához szükséges mérnöki gyakorlati módszerek alkalmazására.

Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben.

Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra.

Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására.

Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában.

Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.

c) attitűdje

Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Gyimóthy Tibor Dr. tanszékvezető egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Beszédes Árpád Dr. egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Adatbázis alapú rendszerek	Kreditértéke: 2+3
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 60% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): kötelező alkalmazás elkészítése 2-3 fős projekt munkában	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Adatbázisok	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Bevezetés, SSADM bevezető, módszertani alapok. SSADM technikák. Oracle alapok, SQL*Plus, SQL Developer. PL/SQL nyelv: alapok, deklarációs szegmens, végrehajtható szegmens, kivételkezelő szegmens, alprogramok. Oracle triggerok. Objektum-relációs elmélet. Objektum-relációs adatbázis-kezelés Oracle implementációja. Féligstruktúrált modell, XML alapú adatbázis-kezelés. Indexek: ISAM, B-fa. Hatékonyság: lekérdezések kiértékelése és optimalizálása. Adatbiztonság, naplózás. Konkurrenciavezérlés. Adatintegráció, adattárházak, multidimenziós modell. Particionált és osztott adatbázisok.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Bana István: Az SSADM rendszerszervezési módszertan. LSI Oktatóközpont, 1995, 2000. Kovácsné Cohner Judit – Takács Tibor: Ismerkedés az SSADM-mel. ComputerBooks, 1999. Garcia-Molina H., Ullman J. D., Widom J.: Adatbázisrendszerek megvalósítása. Panem, 2001. http://www-db.stanford.edu/~ullman/dscb.html Gulutzan P., Pelzer T.: SQL teljesítményfokozás. Kiskapu kiadó, 2003. Kende Mária, Kotsis Domokos, Nagy István: Adatbázis-kezelés Oracle-rendszerben. Panem, 2002. Kende Mária, Nagy István: Oracle példatár – SQL, PL/SQL. Panem, 2005. Kevin Loney: Oracle database 10g teljes referencia. Panem, 2006.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket.. Ismeri az adatbázis alapú rendszerek felépítését, tulajdonságait. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét.	
b) képességei Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.	

<i>Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.</i> <i>Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.</i> <i>d) autonómiája és felelőssége</i> <i>Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.</i> <i>Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.</i>
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Balázs Péter Dr. egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Algoritmusok és adatszerkezetek II	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Gyakorlat és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Algoritmusok és adatszerkezetek a gyakorlatban	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Bináris keresőfák és kibővítéseik (rendezett-minta fa és intervallum-fa). Kiegyensúlyozott keresőfák (AVL és piros-fekete). Általános keresőfák, keresés általános keresőfában, B -fák. Amortizációs költségelemzés. Binomiális és Fibonacci kupacok. Geometriai algoritmusok (alapfogalmak, forgásirány, metszés eldöntése, pont helyzetének meghatározása, pontok összekötése zárt nem metsző poligonra, konvex burok meghatározása, legközelebbi/lágtávolabbi pontpár meghatározása, szakaszthalmazban metsző szakaspár keresése) mintaillesztési algoritmusok. Számelméleti algoritmusok. Visszalépéses keresés, korlátozás-szétválasztás elve. kd-fa, binárisan indexelt fa, prefix fa.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Thomas H. Cormen - Charles E. Leiserson - Ronald L. Rivest - Clifford Stein: Új algoritmusok. Kiadó: SCOLAR KFT	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, működését, megvalósítását, alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
d) autonómiaja és felelőssége Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.	

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Berend Gábor Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Assembly programozás	Kreditértéke: 1+1
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Digitális architektúrák	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Gépi kód és assembly alapfogalmak. Assembly nyelv előnyei, hátrányai, alkalmazási lehetőségei. Elterjedt processzorcsaládok (x86, ARM) fejlődése és variánsai. Memóriamodellek, regiszterkészletek, utasításkészletek. [16, 32, és 64 bites variánsok.] Adat- és kódterület címezése. Aritmetikai, adatmozgató, logikai utasítások. Vezérlésátadás, eljárashívás, ciklusszervezés. Komplex adatfeldolgozás és vezérlésfolyam irányítás. [Sztring műveletek, REP prefixumok. SIMD, feltételes utasításvégrehajtás, processzormód-váltás.] Assembler direktívák, makrók. Eljárashívási konvenciók: paraméterátadás regiszterekben és/vagy vermen keresztül. Bináris alkalmazás interfész. Rekurzív és re-entráns eljárások, eljárásra lokális adatterület. Rendszerhívások. Az assemblálás és a szerkesztés folyamata.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
S. Tanenbaum: Számítógép-architektúrák, 2. átdolgozott, bővített kiadás (Panem, 2006), 5. és 7. fejezetek. Kip R. Irvine: Assembly Language for x86 Processors, 7th edition (Pearson, 2015). Barry B. Brey: 8086/8088, 80286, 80386 and 80486 Assembly Language Programming (Prentice Hall, 1993).	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, működését, megvalósítását, alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a korszerű, általános célú operációs rendszerek kezelését. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet. <i>b) képességei</i> Képes beágyazott rendszerek megvalósításában való részvételre. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. <i>c) attitűdje</i> Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.	

d) autonómiája és felelőssége

Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kiss Ákos Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Számítógépes grafika	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás alapjai	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A számítógépes grafika tárgya, alkalmazásai. A 3D modellezés alapjai, grafikus csővezeték, grafikai primitívek. Geometriai transzformációk. Vetítések. Színmodellek. Árnyalás, a megvilágítás modelljei. Vonalas primitívek raszterizálása. Területi primitívek raszterizálása. Textúrázás. Szöveges rajzelemek generálása. Grafikai primitívek vágása. Láthatóság, takarás. Árnyékolás. Görbék és felszínek reprezentálása.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Foley J.D., van Dam A., Feiner S.K., Hughes J.F. (1996) Computer Graphics. Principles and Practice, Second edition in C, Addison-Wesley Szirmay-Kalos L. (1999) Számítógépes grafika, Computerbooks Szirmay-Kalos L., Antal Gy., Csonka F. (2003) Háromdimenziós grafika, animáció és játékfejlesztés, Computerbooks Hill, Jr., F.S., Kelley S.M. (2007) Computer Graphics Using OpenGL 3/E, Prentice Hall Dirksen J. (2015): Learning Three.js - the JavaScript 3D library for WebGL, Second Edition. Create stunning 3D graphics in your browser using the Three.js, Packt Publishing	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.	
d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Nyúl László Dr. egyetemi docens, PhD	

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Operációkutatás I	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Gyakorlat és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Az operációkutatás feladata, a modellek osztályozása. A lineáris programozás általános feladata, standard feladat. Szimplex algoritmus és néhány változata. Módosított szimplex algoritmus. Kétfázisú szimplex módszer. Dualitás. Konvex poliéderek és a lineáris programozás kapcsolata. Többcélú programozás. Egészértékű programozás. A nemlineáris optimalizálás alapjai. Mátrixjátékok. Gyakorlati alkalmazások.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Bajalinov Erik, Imreh Balázs: Operációkutatás. Polygon, 2001 Maros István: Operációkutatás informatikusoknak, Typotex Kiadó, 2011	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
<i>b) képességei</i> Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
<i>c) attitűdje</i> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.	
<i>d) autonómiaja és felelőssége</i> Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	
Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i> Csendes Tibor Dr. tanszékvezető egyetemi tanár, DSc	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i> London András tanársegéd, Gazdag-Tóth Boglárka Dr. tudományos főmunkatárs, PhD	

Tantárgy neve: Multimédia	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Programozás alapjai	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A multimédia története, alkalmazásai. Alkalmazott technológiák (hardver, szoftver, hálózatok, szabványok). Digitális reprezentáció (mintavételezés, kvantálás). Grafikai elemek (2D raszteres és vektorgrafika, 3D modellezés, képek tömörítése). Színek (színterek, kalibrálás, alkalmazott színek megválasztása). Szöveges elemek (tipográfiai fogalmak, karakterkészletek, betűcsaládok, betű tulajdonságok megválasztása). Lapelrendezés, oldaltervek (rétegek alkalmazása, grafikus és szöveges elemek kombinálása, struktúrált szöveg, jelölőnyelvek, stíluslapok alkalmazása, hordozható dokumentumok, hipertext). Film és videó (mozgókép technikák, videó és film formátumok, digitalizálási technikák, digitális videó formátumok, tömörítés, az MPEG szabvány család, a videó vágás és utófeldolgozási folyamat, streaming videó). Animációs technikák. Hang (hangrögzítési szempontok, digitalizálás, szabványok, tömörítés, formátumok, MIDI). Hang és képanyag kombinálása (beágyazott multimédiás elemek, időzítések, szinkronizálás). Események, scriptek, interaktivitás. Hálózatok és a multimédia (protokollok, valós idejű sugárzás, minőségi jellemzők). A multimédiás termékek alkotórészei, a tervezési folyamat, tervezési és megvalósítási szempontok. Szoftver eszközök a kép, hang, videó és animáció készítéséhez, feldolgozásához valamint ezen komponensek összeállításához. Interaktív multimédiás anyagok tervezése, összeállítása, rögzítése.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Schanda János: Színtervezés számítógépes felhasználás számára, Typotex Kiadó, 2011. Andreas Holzinger: A multimédia alapjai, Kiskapu Kiadó, 2004. Nigel Chapman, Jenny Chapman: Digital Multimedia, John Wiley & Sons, Ltd., 2000. Tad Vaughan: Multimedia: Making it Work, McGraw-Hill Osborne Media, 2007. Jacob Seidelin: HTML5 Games: Creating Fun with HTML5, CSS3 and WebGL, Wiley, 2nd edition, 2014 Steve Fulton, Jeff Fulton: HTML5 Canvas, O'Reilly Media; Second Edition edition, 2013 Karl Bunyan: Build an HTML5 Game: A Developer's Guide with CSS and JavaScript, No Starch Press; 1st edition, 2015	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegzett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	

c) attitűdje

Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben maradéktalanul figyelembe véve azokat.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Nyúl László Dr. egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Hardver- és szoftverrendszerek verifikációja	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha van): kötelező házi feladat	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Diszkrét matematika üzemmérnök informatikusoknak	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Átmeneti rendszerek és homomorfizmusai. Véges értékű változók, pufferek, programok, Petri hálók modellezése átmeneti rendszerekkel. Processz algebrából származtatott átmeneti rendszerek. Átmeneti rendszerek szinkronizált szorzata. Temporális logikák. Az LTL és a CTL. Átmeneti rendszerek tulajdonságainak verifikálása, modellellenőrzés. Az állapotrobbanás. A verifikáció automataelméleti megközelítése. Átmeneti rendszerek szimbolikus kezelése. Szimbolikus modellellenőrzés. Időzített automaták. Konkrét szoftver rendszerek (pld. SPIN, UPPAAL).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ésik Zoltán, Gombás Éva, Németh L. Zoltán: Hardver és szoftver rendszerek verifikációja, Typotex Kiadó, 2011. 978-963-279-497-6 Ch. Baier and J.-P. Katoen, Principles of Model Checking, MIT Press, 2008. 978-0-262-02649-9 B. Berard, M. Bidiot, A. Finkel, F. Laorussinie, A. Petitt, L. Pterucci, Ph. Schnoebelen: Systems and Software Verification, Springer, 2001. 3-540-41523-8 A. Arnold: Finite Transition Systems, Prentice Hall, 1994. 0-13-092990-5 Gerard J. Holzmann: SPIN Model Checker, AddisonWesley, 2004. 0-321-22862-6 UPPAAL, http://www.uppaal.com/index.php?sida=186&rubrik=93 jSpin: http://code.google.com/p/jspin/	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait.	
b) képességei Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználni tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására,	

valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Fülöp Zoltán Dr., tszv. egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Gombás Éva Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Webtervezés	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 75% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): beadandó projekt	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás alapjai, Programozás I. (párhuzamos)	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Weblapok jellemző elemei. Weblapok létrehozása. HTML és XHTML. CSS. Webes szabványok. A szerver oldali és az ügyfél oldali webprogramozás jellemzői. Szerver oldali webprogramozás. A PHP nyelv. Űrlapok kezelése. Fájlok használata. Állapotok tárolása. Objektumorientáltság. A PHP további lehetőségei. Biztonsági kérdések. Web design alapjai. Aktuális trendek a Web tervezésben.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Abonyi-Tóth Andor, ELTE IK A weblapkészítés technikája (HTML5, CSS3) és ergonómiája , http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0052_27_weblapkeszites_techinika_ergonomiaja/index.scomml Laura Thomson, Luke Welling: PHP és MySQL webfejlesztőknek - Hogyan építsünk webáruházat?, Perfact-Pro Kft., 2010, ISBN: 9789639929135. S. Suehring, J. Valade: PHP, MySQL, JavaScript & HTML5, Panem Kiadó, 2014, ISBN: 978-615-5186-22-6. Nagy Gusztáv: Web programozás, Budapest, 2011, ISBN: 978-615-5110-26-9. Webergonómia Jakob Nielsen nyomán, szerkesztő: Leiszter Attila, Typotex Kiadó, 2011, ISBN : 9632795782.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.	
d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	

Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Holló Csaba Dr. egyetemi adjunktus, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>):

Tantárgy neve: Mobil alkalmazásfejlesztés	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a mobil alkalmazásfejlesztéssel. A tantárgy során a hallgatók mindkét népszerű környezet alapjait megismerik. Mobil környezetek, operációs rendszerek Az alkalmazások környezete, interakció az operációs rendszerrel SWIFT nyelv MVC modell/GUI. Felhasználói interakciók. Alkalmazások életciklusa. Perzisztencia/Adatbázis műveletek. Szenzorok Grafika. Alkalmazásboltok.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
https://developers.google.com/android/ https://developer.apple.com/ios/	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet. b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegzett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével. c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Bilicki Vilmos Dr. egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

Tantárgy neve: Multiplatform alkalmazásfejlesztés C++-ban	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: 2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás II	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Alapvető STL templatek (string, list és map) használata. A make, imake, CMake (Makefile, Imakefile), xmkmf és a szerkesztőprogram használata és paraméterezése. Statikus könyvtárfájlok használata és készítése és működése. Dinamikus szerkeszthető könyvtárak használata és működtetése (Windows, Linux, Solaris) Különböző IDE fejlesztői környezetek (emacs, Visual Studio, rhide, Dev C/C++), programok hibakeresése. Menedzselt C/C++, assembly eljárások írása C/C++ modulokhoz. Memória-kezelés, illetve szemétygyűjtés (.NET-ben), osztott memória használata. 32- és 64-bites kódok, programozás 64-bites környezetben. Az ftk.org - multiplatform grafikus könyvtárcsomag (Qt), és a wxWidgets grafikus C++ könyvtár. A C++ 11 és a C++ 14 szabványok újdonságai.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Scott Meyers: Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14, O'Reilly Publishing, ISBN-13: 978-1491903995 Ray Lischner: Exploring C++ 11 (Expert's Voice in C++) second edition, Apress Publishing, ISBN-13: 978-1430261933 Bjarne Stroustrup: Programming: Principles and Practice Using C++ (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, (May 25, 2014), ISBN-13: 978-0321992789 Graham Cumming: The GNU Make Book, No Starch Press (2015), ISBN: 978-1593276492	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegzett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.	
d) autonómiája és felelőssége	

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Alexin Zoltán Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Webfejlesztési keretrendszerek	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> Szkriptnyelvek	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Webalkalmazások tipikus elemei (frontend, backend, adatbázis). Tipikus webalkalmazás rétegek (DBAL - adatbázis elérési réteg, MVC - Model-View-Controller architektúra rétegei, ORM - objektum-relációs leképezés). Komponensek közötti kommunikáció (REST interfészek, REST hívások, AJAX). Webalkalmazások jellemző kihívásai, és azok megoldásai (autentikáció, session kezelés, elérés vezérlés, gyorsítótárak, stb.). Néhány konkrét fullstack webfejlesztési keretrendszer bemutatása (PHP - Symfony/Laravel, JavaScript - NodeJS, Java - SpringMVC, .NET - ASPX) Néhány konkrét frontend keretrendszer bemutatása (React, Angular, Bootstrap)	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Symfony The Book. https://symfony.com/pdf/Symfony_book_2.8.pdf Adam Trachtenberg, David Sklar. PHP Cookbook: Solutions and Examples for PHP Programmers. Artemij Fedosejev. React.js Essentials. Second edition, 2017.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.	
d) autonómiaja és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Havasi Ferenc Dr. egyetemi adjunktus, PhD	

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Játékfejlesztés Unity-ben	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás és óraszám: 2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): gyakorlati munka / beadandó program	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 4	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Programozás I	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Játékfejlesztési alapok; Unity alapok; Karakter létrehozása, alapvető funkciók elkészítése; Tiling és Parallaxing; Animációk; Object pooling; Effektek, részecske rendszerek; Spawning – Respawning; Mesterséges intelligencia; Unity UI – HUD és menü; Unity UI – Achievementek; Hangok, hangforrások.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
https://unity3d.com/learn/tutorials Dr. Szirmay-Kalos László, Antal György, Csonka Ferenc, Háromdimenziós grafika, animáció és játékfejlesztés, ISBN: 9636183031	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.	
d) autonómiája és felelőssége Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.	
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Varga László Gábor Dr. egyetemi adjunktus, PhD	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):	

Tantárgy neve: Térinformatika	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): Kötelező beadandó feladat – egy összetett térinformatikai feladatot kell megoldani QGIS vagy Grass GIS használatával	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 5	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
A digitális térkép, a térinformatika (GIS) és a CAD fogalma. Raszteres és vektoros adatábrázolás. Speciális hardver eszközök (digitalizáló táblák, szkennerek, plotterek). CAD rendszerek jellemző adatstruktúrái, szolgáltatásai. Térképészeti alapok: térkép típusok, vetületi rendszerek, földmérés, távérzékelés, térkép készítés. Vektoros adatmodellek: spagetti és topológikus modell, tartománytérkép, hálózat, folytonos felület. Vektoros algoritmusok: vonalláncok metszése, poligonok területe, pont-poligon algoritmus, poligon-ovelay algoritmus. Vektoros adatbázismodellek áttekintése. Raszteres térinformatikai rendszerek: rajz-adatbázis kapcsolat, raszteres algoritmusok. Digitális terepmodellezés: szintvonalas, raszteres (DEM) és vektoros (TIN) terepmodellek, interpolációs eljárások, konverziók az egyes terepmodellek között.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Katona Endre: Térképi adatbázisok, Typotex Kiadó, 2011. Elek István: Bevezetés a geoinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, 2006. Katona Endre: Térinformatika előadási jegyzet: SZTE, 2013. http://www.inf.u-szeged.hu/~katona/terinf.htm Kraus K.: Fotogrammetria. Tertia Kiadó, Budapest, 1998. Rigaux Ph., Scholl M., Voisard A.: Spatial databases, with application to GIS. MorganKaufmann Publishers, San Francisco, 2002.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegezett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására,	

valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

d) autonómiája és felelőssége

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Kardos Péter Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Követelmény menedzsment	Kreditértéke: 2+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 50% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 2+1 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 0	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Bevezetés. Motiváció, definíciók. Miért fontos a követelménymenedzsment? Tevékenységek, funkcionális és minőségi követelmények, megszorítások. Rendszer, kontextus, irreleváns környezet, interfészek. Követelmény feltárás. Források, fontosság, Kano modell. Feltárási technikák: survey, creativity, document-centric, observation, egyéb. Követelmény dokumentáció. Adat, működési és viselkedési perspektívák, dokumentáció típusa. Standardok. Dokumentáció használata, minőségi kritériumok. Természetes nyelvi dokumentáció, transzformációs hatások, template-ek. Dokumentációs modellek. Goal models. Use case. Entity-relationship, UML class diagram, data flow, UML activity, state-chart, UML state diagram. Követelmény validáció és egyeztetés. Minőségi szempontok, validációs szabályok, egyeztetés fázisai. Konfliktus azonosítás, elemzés, feloldás, dokumentáció. Követelmény menedzsment. Attribútumok, nézet, priorizálás, traceability, változás menedzsment. Eszköztámogatás.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Suzanne Robertson and James Robertson. Mastering the Requirements Process, Addison Wesley Gerald Kotonya and Ian Sommerville. Requirements Engineering: Processes and Techniques, John Wiley & Sons Ian F Alexander and Richard Stevens. Writing Better Requirements, Addison Wesley	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudás Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Ismeri a mobil alkalmazásfejlesztés sajátosságait. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri az IT (Information Technology) biztonság szempontjait. Angol nyelvtudása eléri a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez szükséges szintet.	
b) képességei Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes rétegzett és elosztott rendszerek programozására, WEB és mobil programozásra. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	

c) attitűdje

Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével.

d) autonómiája és felelőssége

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Gergely Tamás Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Számítógépes szemantika	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak):</i> -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak):</i> -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 0	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak):</i> -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Python alapozás. Optimalizálási alapozás. "Klasszikus" szemantikus reprezentációk: vektortér modell, látens szemantikus indexelés. Klaszterezés alapú jelentésbeazonosítás. Prediktív modellek a jelentésreprezentációra (word2vec modellek). Alternatív jelentésreprezentációk I. (glove és tudáshálók). Alternatív jelentésreprezentációk II. (glove és tudáshálók). A többnyelvűség kezelése a jelentésreprezentációban (biSkip, BiCVM, biCCA, BiVCD modellek). Ritka szóreprezentációk és alkalmazásaik. Szóreprezentációkon alapuló fogalomtanulás. Kompozicionalitás, mondat szintű reprezentációk. Mondat/bekezdés/dokumentum szintű reprezentációk .	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Irodalom: Dan Jurafsky and James H. Martin: Speech and Language Processing (3rd ed.)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) <i>tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
b) <i>képességei</i> Képes a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére. Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában. Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes magyar és angol nyelven kommunikálni szakmai kérdésekről felhasználókkal és szakember kollégákkal. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
c) <i>attitűdje</i> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.	

Érti és magáénak érzi a szakma etikai elveit és jogi vonatkozásait, döntési helyzetekben ma-radéktalanul figyelembe véve azokat.

Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre.

Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelők adatainak, információinak biztonságára.

d) autonómiája és felelőssége

Az alkalmazott technológiák hiányosságait és kockázatait igyekszik kiküszöbölni.

Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Berend Gábor Dr. egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy neve: Mély neuronhálók és alkalmazásai	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 0	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): -	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Python alapok. Google Cloud Platform használata. Gépi tanulás alapok, mesterséges neuronhálók. Tensorflow használata, egyéb rendszerek rövid ismertetése. Modern aktivációs függvények és használatuk. Optimalizáló módszerek, regularizációs technikák. Előtanításon alapuló mély neuronhálós algoritmusok, autoencoder. Konvolúciós neuronhálók. Rekurens neuronhálók (RNN, LSTM, GRU). Megerősítéses tanulás, mély-Q tanulás (AlphaGo). „Generatív ellenséges hálózatok” (Generative adversarial network). Mély hálók alkalmazásai, NLP. Mély hálók alkalmazásai, beszédfelismerés.	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning, MIT Press 2016 (http://www.deeplearningbook.org/)	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
<i>a) tudás</i> Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges alapvető matematikai és fizikai elveket és módszereket. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	
<i>b) képességei</i> Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes az angol nyelvű szakirodalom megismerésére, a szakszöveg megértésére és feldolgozására. Képes folyamatos önképzésre, lépést tartva ez által az informatikai szakma fejlődésével.	
<i>c) attitűdje</i> Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Nyitott az informatikai eszközöket alkalmazó más szakterületek megismerésére és az ott felmerülő informatikai problémák megoldására, együttműködve az adott terület szakembereivel.	
<i>d) autonómiája és felelőssége</i>	

Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat): Tóth László Dr. tudományos főmunkatárs, PhD</i>
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k) , ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i> Grósz Tamás

Tantárgy neve: Nagyméretű adatbázisok	Kreditértéke: 1+2
A tantárgy besorolása: Választható	
A tantárgy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 66,67% (kredit%)	
A tanóra típusa: Előadás + Labor és óraszám: 1+2 az adott félévben, (ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar) Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): kollokvium + gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 0	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): Adatbázisok	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Nagyméretű adatok és adatbázisok kezelése, adattudomány fogalma, az adatelemzés tipikus folyamata. Hogyan keletkezhetnek a hatalmas méretű adatbázisok, tipikus adattudomány problémák példákkal. Gyakran használt adatformátumok, nyers adatok transzformálása (data wrangling) más formára, adatok vizualizációs technikái. Nagyméretű adatok tárolása (elosztott fájlrendszerek, NoSQL adatbázisok, stb.). Nagyméretű adatok hatékony lekérdezése (lekérdező nyelvek, indexelés, nem struktúrált adatok hatékony keresése, MapReduce programozási modell).	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Charu C. Aggarwal. Data Mining: The Textbook. Springer, 2015. Donald Miner, Adam Shook. MapReduce Design Patterns: Building Effective Algorithms and Analytics for Hadoop and Other Systems. O'Reilly Media, 2012.	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (tudás, képesség stb., KKK 7. pont) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
a) tudása Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket.. Ismeri az adatbázis alapú rendszerek felépítését, tulajdonságait. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére. Ismeri a felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét.	
b) képességei Képes adatbázis rendszerek felhasználására. Képes felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására. Képes programozásra objektum-orientált, vizuális és egyéb programozási környezetben. Képes a tanult fejlesztési módszereket, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat felhasználva tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására. Képes csoportmunkában együttműködni saját és más szakterületek képviselőivel egy adott probléma megoldásának kidolgozásában.	
c) attitűdje Nyitott az új módszerek, programozási nyelvek, eljárások megismerésére és azok készség szintű elsajátítására, valamint lépést tud tartani ezek fejlődésével. Törekszik a hatékony és minőségi munkavégzésre. Szem előtt tartja és ügyel a munkatársai és a megrendelői adatainak, információinak biztonságára.	
d) autonómiája és felelőssége Felelősséget érez az önálló és csoportban végzett informatikai rendszerelemzői, -fejlesztői és -üzemeltetési tevékenységéért. Az informatikai biztonságra törekedve felkészül a potenciális veszélyek és támadások kivédésére.	

Tantárgy felelőse (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Ferenc Rudolf Dr. egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (<i>név, beosztás, tud. fokozat</i>): Hegedűs Péter Dr. tudományos munkatárs, PhD

Tantárgy neve: Szabadon választható	Kreditértéke: 10
A tantárgy besorolása: Kötelező	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere”: 0% (kredit%)	
A tanóra típusa: és óraszám: 0 az adott félévben, <i>(ha nem (csak) magyarul oktatják a tárgyat, akkor a nyelve: magyar)</i> Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők <i>(ha vannak): -</i>	
A számonkérés módja (koll. / gyj. / egyéb): Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok <i>(ha vannak): -</i>	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 0	
Előtanulmányi feltételek <i>(ha vannak): -</i>	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
-	
A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
-	
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek <i>(tudás, képesség stb., KKK 7. pont)</i> a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul	
Tantárgy felelőse <i>(név, beosztás, tud. fokozat): -</i>	
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) <i>(név, beosztás, tud. fokozat):</i>	

1.2.5 Szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat (intézményen kívüli) (ha a KKK szerint előírt) kreditértéke: 23 időtartama teljes idejű képzésben: 8 hét/320 óra
jellege: összefüggő, tantervi helye: 6. félév
tartalmi leírása, szakmai követelményei, szabályok A szakmai gyakorlat követelményeit az Informatikai Intézet Szakmai gyakorlat szabályzata rögzíti, ebben szerepel, hogy a gyakorlat célja a hallgatók aktív részvételének biztosítása informatikai módszereket igénylő szakma specifikus alkotások tervezésében, fejlesztésében és kivitelezésében; a képzés során elsajátított ismeretek elmélyítése; a munkahelyek által támasztott követelmények megismerése, a határidőre történő munkavégzés fontosságának tudatosítása. A szakmai specifikus gondolkodásmód kialakításának elősegítése, a probléma megoldási készség fejlesztése, csapatban végzett munka hatékonyságának növelése, kommunikációs készség fejlesztése. A szakmai gyakorlóléhelyekre a hallgatók önállóan, vagy az egyetem közreműködésével jelentkeznek a megadott kapcsolattartó személyen keresztül. A cég egy elbeszélgetés, önéletrajz, motivációs levél alapján eldönti, hogy elfogadja-e a hallgató jelentkezését. Ezt a szándékát az ún. fogadó nyilatkozaton kinyilvánítja. A fogadó nyilatkozatot az egyetemi felelős oktató ellenőrzi, hogy egy olyan vállalkozástól érkezett-e, amelynek megvan a jogszabályban előírt megállapodása a karral. Ha igen, akkor a hallgató megkezdheti a gyakorlatot. A gyakorlat elvégzésére több lehetőséget is biztosítunk, egyrészt a hallgató végezheti szakmai gyakorlatát a céghez kihelyezve, vagy az Informatikai Intézet sok éves tapasztalatát és szoros ipari kapcsolatait kihasználva az egyetem által biztosított laboratórium termekben, valós ipari projekteken dolgozva. A hallgató ez utóbbi esetben is egy konkrét cég projektjén, annak vezérletével végzi gyakorlatát, ám nem közvetlenül a cégnél, hanem egyetemünkön, gyakorlott projektvezető és oktató kollégák napi felügyelete mellett. A gyakorlat során elvárás a heti részletezettségű munkanapló, amelyet a gyakorlat végén le kell adni a felelős oktatónak a cég, vagy az intézeti projektvezető által kitöltött értékeléssel együtt. Ezt követően az értékelés alapján rögzítésre kerül a teljesítés ténye és a szakmai gyakorlatra kapott érdemjegy a tanulmányi rendszerben. Ha a hallgatók korábban – egyetemi felvételüket megelőzően – munkaviszonyban álltak egy informatikai vállalkozásnál, akkor kérvényezhetik ennek elismerését szakmai gyakorlatként. Az elismerés feltétele a munkaviszony hiteles igazolása pl. munkaszerződéssel, illetve munkaköri leírás, feladatleírás, munkanapló leadása a vonatkozó időszakra. Megfelelő igazolásokkal külföldi gyakorlóléhelyeken is teljesíthetik a hallgatók a szakmai gyakorlatot. Ehhez angol nyelvű nyomtatványok állnak rendelkezésre.
A szakmai gyakorlaton nyújtott hallgatói teljesítmény értékelési módszerei A szakmai gyakorlat értékelése ötfokozatú osztályozás alapján történik. A szakmai gyakorlatra szerezhető 23 kreditet a hallgató a minimum elégséges (2) osztályzat megszerzésével teljesítheti. A szakmai gyakorlóléhely az értékelésről hivatalos igazolást állít ki, amelyben további írásbeli véleményt közölhet a hallgató teljesítményéről, hozzáállásáról, szakmai felkészültségéről.
A szakmai gyakorlóléhely(ek), melyekkel a képző intézmény megállapodást kötött A Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kara számos, a város vonzáskörzetében működő informatikai vállalkozással kötött már megállapodást szakmai gyakorlóléhely létesítésére. Mintegy száz ilyen megállapodás született az elmúlt 2-3 évben. A cégek számára biztosítottuk azt a lehetőséget, hogy a szakmai gyakorlat lehetőségéről az Informatikai Intézet honlapján tájékoztatót helyezzenek el a hallgatók számára önkéntes módon. A legfontosabb gyakorlóléhelyeink közé tartoznak: Black Swan Hungary Kft., CAS Software, ContiTech Rubber Kft., EPAM Systems Kft., evosoft Hungary Kft., GE Hungary Ipari és Kereskedelmi Kft., Griffsoft Zrt., IB Control Kft., IT Services Hungary Szolgáltató Kft., Lambda-Com Kft., LogMeIn Kft., Lufthansa Systems Hungária Kft., Mindtech Kft., Morgan Stanley Magyarország Kft., Nokia Solutions and Networks Kft., N-Systems Kft., Océ Software Research Kft., OPTIN Kft., PC Trade Kft., Pick Szeged Zrt., Régens Zrt., Rendernet Kft., Ritek Zrt., R&R Software Zrt., Sagemcom Kft., SAP Hungary Kft., Szeged Software Zrt., TEConcept Kft., Tiger Softwares Kft., Webmotion Kft.

A dokumentum mellékletében mintaként csatolunk néhányat a partnereinkkel kötött együttműködési keret-megállapodások első oldalaiából.

A partner cégeink teljes listája alább látható:

3 i Fejlesztő és Szolgáltató Kft. ACCELL Hunland Kft. ALFÖLDVÍZ Zrt. ANGRO Kft. Antavo Informatikai Kft. Aranyklinika Kft. ArgonSoft Kft. Bishop Co Kft. Black Swan Hungary Kft. Bonafarm Zrt. BWL Szociális Szövetkezet CAS Software Kft. CodeVision Informatikai Szolgáltató és Tanácsadó Kft. ContiTech Rubber Industrial Kft. CreatIT Solutions Kft. CTX Services Kft. Customer Contact Technologies Kft. Csiha Elektronikai és Szoftverfejlesztő Kft. Csongrád Megyei Kereskedelmi és Iparkamara Dietrich Soft Kft. Display Computer Kft. Dopti Kft. DOQSYS Business Solutions Zrt. Eckerle Industrie Kft. Egészségtükör Kft. ELI-HU Kutatási és Fejlesztési Nonprofit Közhasznú Korlátolt Felelősségű Társaság EMKE Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. EPAM Systems Kft. EURO ONE Számítástechnikai Zrt. Evista Informatikai Kft evosoft Hungary Kft. FrontEndART Szoftver Kft. G&G Növényvédelmi és Kereskedelmi Kft. Gajdács Krisztián EV GE Hungary Ipari és Kereskedelmi Kft. Gremon Systems Zrt. Griffsoft Informatikai Zrt. Hansa-Kontakt Kft. Healcloud Kft. Hightec Hungary Kft. HInstra Instruments Kft. IB Controll Informatikai Biztonsági és Adatvédelmi Tanácsadó kft. ICBTECH D.O.O. InfoPólus 2009 Kft. Information Design Two Kft. I-Soft.hu Kft. IT Services Hungary JayStack Services Zrt. Jenei Trade Kft. JUSOFT DOO ZA INFORMATIKU Ada	Mediamotion Kft. Mindtech Kft. Minero IT Hungary Kft. Minerva-Soft Kft. Monguz Információtechnológiai Kft. Morgan Stanley Magyarország Elemző Kft. MX Net Kft. Navayo Research Kft. NeocoreGames NKM Áramhálózati Kft. Nokia Solutions and Networks Kft. N-System Távközlési Kft. Océ Software Research Hungary Kft. OPTIN Informatikai és Szolgáltató Kft. PC Trade Kft. PC-Box Számítástechnikai Kft. PeTitan Informatika Kft. Pick Szeged Zrt. Precognox Informatikai Kft. Procontrol Elektronikai Kft. Profnet Informatikai Kft. PROLAN Irányítástechnikai Zrt. PRONOVIX Hungary Kft. Quattrosoft Kft. R&R Software Zrt. Rabi Zsolt EV. RabIT Software Engineering Rackhost Zrt. Radics Ottó egyéni vállalkozó Régens Zrt. RenderNet Kft. Ritek Zrt. Rotachrom Technológiai Kft. SAP Hungary Kft. Schönherz Iskolaszövetkezet SDA DMS Zrt. Sealed Air Magyarország Kft. SekaSoft Szoftverfejlesztő, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. ShiwaForce.com Zrt. Simple Clever Solutions Kft. SNW Systems Korlátolt Felelősségű Társaság Sonrisa Informatikai Kft. Sopeti Bt. Syngenta Magyarország Kft. Sysdata PSE Kft. Szeged Software Zrt. SZEL-TERV Műszaki Tervező és Szolgáltató Kft. Szent-Györgyi Albert Agóra Szép Zoltán egyéni vállalkozó SZTE Klebelsberg Könyvtár TBA21 Magyarország Kft.
--	---

Jusoft Hungary Kft. Kaposvári Egyetem Kék Hold 2006 Bt. Kis Zoltán egyéni vállalkozó KÖBE Közép-európai Kölcsönös Biztosító Egyesület Kővári Richárd e.v. Külgazdasági és Külügyminisztérium Lagrande Magyarország Kft. Lambda-Com Műszaki Fejlesztő Kft. LogMeIn Kft. Lombiq Technologies Kft. Loxon Solutions Zrt. Lufthansa Systems Hungária Kft. maXolutions.hu Kft.	TEConcept Hungary Kft. Telnet 2005 Kft. Thot-Soft 2002 Kft. Tiger Softwares - Tracfy Kft. Tigra Kft. Váradi Zoltán egyéni vállalkozó VECTOR Kft. Vemsoft Kft. Vidux Informatikai Kft. Webmotion Kft. World Web Data Kft. Wysio Kft. Zalehy Kft. Zengő Kft.
A szakmai gyakorlat szervezettsége, „külső” gyakorlatvezetők biztosítása, ellenőrzése	
A Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Karán nem folyik felsőfokú szakképzés (szakmérnök képzés). Ennek megfelelően a szakmai gyakorlóhelyek hivatalos akkreditációjára nincs szükség. A vállalkozások dolgozói, vezetői sok esetben az intézet volt hallgatói közül kerülnek ki, személyes ismeretségben állunk velük. A hallgatók visszajelzései alapján van mód arra, hogy szóvá tegyünk hiányosságokat, problémákat. Minden évben tavasszal Informatikai szakmai napot rendezünk, amelyre a gyakorlóhelyeket elhívjuk, bemutató előadásokat tarthatnak a hallgatóink számára, illetve személyes kapcsolatokat alakíthatnak ki a hallgatókkal, oktatókkal. Több vállalkozással közös fejlesztési projekteket, kutatásban veszünk részt.	
Intézményi felelős (név, beosztás): Dr. Alexin Zoltán, egyetemi adjunktus	

1.3 A képzési folyamat jellemzői

Az adott képzésben alkalmazni tervezett oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások bemutatása
A képzés előadások, tantermi és laboratóriumi gyakorlatok keretében zajlik, melyek számos különböző módszerrel segítik a hallgatók tanulását. A tananyaghoz rendelkezésre álló szakirodalom egy része a Szegedi Tudományegyetem kiváló ellátottságú Klebelsberg Könyvtárában elérhető a hallgatók számára. Egyre több színvonalas, egyetemi oktatók által írt tankönyv érhető el on-line formában a Digitális Tankönyvtár oldalain (http://www.tankonyvtar.hu), de vezető nemzetközi elektronikai és informatikai cégek is támogatják az oktatást ingyenesen elérhető elektronikus szakkönyvekkel és alkalmazási útmutatókkal. Ezek mellett oktatóink a kurzusokhoz készítenek elektronikus formában elérhető diásorokat, leírásokat, feladatsorokat, szimulációkat. Az egyetem Coospace modern elektronikus rendszere minden tárgyhöz biztosít tárhelyet, kérdések megbeszélésére fórumot, változatos számonkérési lehetőségeket. Konzultációkra személyesen vagy a már említett Coospace fórumokon is lehetőség van, ahol az összes hallgató láthatja az egyeztetést.
Az értékelés és ellenőrzés általános és sajátos módszerei, eljárásai és szabályai <i>(átfogó áttekintés)</i> A záróvizsga szerkezete, tartalma, tematikája – az általános jellemzőkön túli esetleges sajátosságok, adaptálás, alkalmassá tétel az adott szakon előírt kompetenciák elsajátításának megfelelő ellenőrzésére
Az előadásokon elhangzott anyag ismeretének ellenőrzése elsősorban kollokviumon történik. A tárgyak jelentős részénél írásban történik a vizsgáztatás az előre kiadott tételek alapján. A tantermi gyakorlatokon a félév során általában két zárthelyi dolgozatot írnak a hallgatók, de ezek mellett az órai munkát is értékelheti az oktató. Az előadásokhoz tartozó évközi számonkérés is jellemzően a kapcsolódó gyakorlatokon történik.

A laboratóriumi gyakorlatokon a legösszetettebb az értékelés. A megszerzhető pontszámok gép előtt történő programozási feladatokból, otthon megoldandó kötelező feladatok megoldásából és teszt feladatsorok megoldásából adódnak össze. A munkát egyénileg, vagy több fős csoportban végzik, de a félév során két komolyabb vizsgafeladatot mindenképpen önállóan kell megoldaniuk, mely jól méri az tudásukat és magabiztosságukat is.

A záróvizsgára bocsátás feltétele a megszerzett abszolutorium, elvégzett szakmai gyakorlat és benyújtott, a témavezető által legalább elégségesre minősített szakdolgozat. A záróvizsga két részből áll: szóbeli vizsga a kiadott tételjegyzékben szereplő tananyagból és a szakdolgozat védéséből.

A záróvizsga-tételek az Üzemmérnök informatikus szakmai ismeretek tárgyainak, valamint a specializációk teljesített tárgyainak témaköreiből kerülnek ki. Kiemelt figyelmet fordítunk arra, hogy a tételek anyagai alapján a vizsgáztatók a lehető legszélesebb körben mérhessék fel az előírt kompetenciák elsajátításának mértékét. A vizsgán két tételt kap a vizsgázó, melyeket szóbeli feleletben fejt ki. A bizottság 4-5 tagja (köztük külső, általában céges szakértő) közben kérdéseket tesz fel, majd a felelet végén közösen értékeli a válaszokat, a tudás magabiztosságát, alaposságát, a szakmai műveltség kiterjedtségét, megfelelőségét.

A záróvizsga-bizottság 3 részjegyet ad a vizsgára, melyek közé tartozik a szakdolgozat bírálati jegye, a szakdolgozat védésének érdemjegye és a tételekre adott szóbeli felelet jegye.

A záróvizsga akkor sikeres, ha egyik részeredménye sem elégtelen.

A szak hallgatóinak felkészülési lehetőségei a **mesterképzésbe való továbblépésre**.

A **tehetséggondozás** kialakult intézményi/kari gyakorlata, módjai, (esetleg) az adott képzésben **tervezett további sajátosságok**

Az Informatikai Intézet kiemelten kezeli a tehetséggondozás kérdését, ezért régóta üzemeltet tehetséggondozó programot (<http://www.inf.u-szeged.hu/oktatas/tehetséggondozo-program>). Ennek keretében a tehetséges hallgatók kiemelt kurzusra járhatnak, további krediteket kaphatnak, ösztöndíjban részesülhetnek. Az Intézet mellett több cég is hirdet ösztöndíjat tehetséges hallgatók számára.

Szintén komoly hagyományokkal rendelkezik a Tudományos Diákköri program, melynek fő célja a kiemelkedőbb képességű hallgatók motiválása kutatási munka végzésére, továbbtanulásra.

Az oktatók kiemelkedően eredményes K+F pályázati tevékenysége folytán sok hallgató vesz részt a kapcsolódó kutatói, fejlesztői munkákban. Az egyetem számos kara és intézete által biztosított multidiszciplináris kutatások is igen hatékonyan segítik a jó képességű hallgatók szakmai fejlődését, akár szakdolgozati témájuk kiválasztását is.

Az értékeléseknél már említett laboratóriumi gyakorlatokon és szóbeli vizsgákon intenzív személyes kontaktus alakul ki a hallgató és oktató között, könnyű felfigyelni a tehetségekre. Ezek mellett szakmai versenyeket szervezünk és ösztönözzük a hallgatókat országos vagy nemzetközi versenyeken való részvételre.

Az egyetemi környezet által biztosított szakkollégiumi előadások, PhD előadások is felkelthetik a hallgatók érdeklődését. Az Informatikai Doktori Iskola már jelenleg is rendelkezik informatikai területi követelményekkel, távlati célként vonzó lehet a legkiemelkedőbb tudású és a folyamatos szakmai fejlődés iránt elkötelezett hallgatók számára.

A nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak, mobilitási ablak betervezése, a tantervhez illesztése

A Szegedi Tudományegyetemnek számos partnere van az Erasmus mobilitási programban. Ezek közt több olyan intézmény is található, ahol folyik informatikai képzés (Aalborg University, University of Zurich, Universidad de Alicante, University of Brighton). Az Informatika Intézet számos oktatójának aktív kutatói kapcsolata van, amely segíti a hallgatók és doktoranduszok mobilitását is.

A nemzetközi mobilitás segítésére elsősorban a 3., 4. illetve 5. félév alkalmas. A 3. féléves tárgyakat az 5. félévben, a 4. féléves tárgyakat a 6. félévben, az 5. féléves tárgyakat a 3. félévben is teljesíthetik, de számos (akár kötelező) kurzust a külföldi intézmény is tud biztosítani, ezáltal lehetőség van az adott félévet más intézménynél teljesíteni.

Alább felsorolunk néhány konkrét példát, ahol a hallgatók különböző előírányzott tárgyakat teljesíthetnek.

Aalborg University:

- Rendszerfejlesztés II (4. félév, kötelező) - Software Engineering
- Vállalati pénzügyek I (4. félév, kötelező) - Introduction to Economics

- Gazdasági adatelemzés (4. félév, kötelező) - Introduction to Probability and Applied Statistics
- Assembly programozás (4. félév, IoT specializáció) - Internet of Things

University of Zurich:

- Adatbázisok (3. félév, kötelező) - Database Systems
- Rendszerfejlesztés II (4. félév, kötelező) - Software Engineering
- Gazdasági adatelemzés (4. félév, kötelező) - Statistics
- Mobil alkalmazásfejlesztés (4. félév, IoT vagy frontend fejlesztő specializáció) - Mobile Communication Systems
- Számítógépes grafika (5. félév, specializáció) - Computer Graphics

Universidad de Alicante:

- Algoritmusok és adatszerkezetek a gyakorlatban (3. félév, kötelező) - Programming and Data Structures
- Agilis szoftverfejlesztés (4. félév, kötelező) - Agile Software Development Methods
- Gazdasági adatelemzés (4. félév, kötelező) - Statistics
- Szoftvertesztelés alapjai (5. félév, kötelező) - Software Quality Management
- Algoritmusok és adatszerkezetek II (4. félév, backend fejlesztő specializáció) - Algorithm Analysis and Design
- Webfejlesztési keretrendszerek (4. félév, frontend fejlesztő specializáció) - Web Engineering

University of Brighton:

- Algoritmusok és adatszerkezetek a gyakorlatban (3. félév, kötelező) - Data Structures and Algorithms
- Adatbázisok (3. félév, kötelező) - Introduction to Databases
- Szoftvertesztelés alapjai (5. félév, kötelező) - Software Verification and Validation
- Mobil alkalmazásfejlesztés (4. félév, IoT vagy frontend fejlesztő specializáció) - Mobile Application Development
- Számítógépes grafika (5. félév, specializáció) - Computer Graphics Algorithms
- Követelmény menedzsment (specializáció) - Introduction to Requirements Analysis

A hallgatókat egy on-line útmutatóval fogjuk segíteni a mobilitási ablak legészszerűbb megtervezése érdekében.

A mobilitás további segítésére e-learning anyagok fejlesztését is tervezzük, melyek lehetővé teszik bizonyos kurzusok teljesítését távollét esetén is. Több tárgy esetében tervezhető tömbösítés, egyéni tanrend is.

II. A SZAKTERÜLETI INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEK

A képzés **tárgyi feltételei**, a rendelkezésre álló **infrastruktúra** bemutatása:

- Tanterem, előadóterem, laboratóriumok és eszközellátottságuk, műhelyek, gyakorlóhelyek:

A nagy létszámú előadásokhoz a Természettudományi és Informatikai Kar, illetve a Szegedi Tudományegyetem kezelésében lévő 100, 120, 150, 250, illetve 700 fős előadótermeket vesszük igénybe.

Az *Informatikai Intézet* hatáskörébe tartozó tanterem és laborok:

- 3 táblás tanterem (30 fő/terem)
- 4 multimédia-terem számítógéppel, kivetítővel felszerelve (112, 93, 35, 25 fő/terem). Az Informatikai Intézet rövid távú fejlesztési tervében a 112 férőhelyes terem felújítása tervezés és engedélyeztetés alatt van.
- 8 általános labor - számítógépes oktatóterem PC munkaállomásokkal, kivetítővel (16-25 fő/terem + tanári munkahely). Szintén a rövid távú tervek között szerepel 7 terem teljeskörű felújítása, melynek eredményeképpen a terem kapacitása bővülni fog 25 illetve 30 főre. Ez szintén tervezés és engedélyeztetés alatt van.
- Ezen kívül 14 speciális felszereltségű labor:
 - Szoftver minőség projekt labor: 16 db HP Pro 3400 munkaállomás (Intel Core i5-2400 CPU, 8 GB DDR3 RAM, 500 GB HDD, Ati Radeon VGA); 32 db (munkaállomásonként kettő) Samsung S24B350H monitor (24" méret, 1920x1080 felbontás)
 - Hálózatok oktatói labor: 19 db Apple iMac 21.5 (Mid 2011) (Intel Core-i5 2500 CPU, 12GB DDR3 1333MHz RAM, 500 GB HDD, AMD Radeon HD6750M 512MB VGA, 21.5" kijelző méret, 1920x1080 felbontás), 4db 19"-os rack szekrény, 12db Cisco 2811 Integrated Services Router, 8db Cisco 2911 Integrated Services Router, 4db Cisco 1941 Integrated Services Router, 6db Cisco Catalyst 3560 Switch, 2 db Cisco Catalyst 3560V2 Switch, 8db Cisco Catalyst 2960 Switch, 1db Cisco Catalyst 2950 Switch, 8db Cisco Aironet 1200 Access Point, db Cisco Aironet 1300 Access Point
 - Beágyazott projekt labor: 16 db Gigabyte munkaállomás (Intel Core i5-2320 (3 GHz) CPU, 4 GB DDR3 1333MHz RAM, 1 TB (Samsung HD103SJ) HDD, Nvidia GT440 VGA), 16db Samsung SyncMaster B1940R monitor (19" méret, 1280x1024 felbontás), 13db Lauterbach LA-7708 fejlesztői beágyazott laboreszköz (board), Olimex debugger-ek és fejlesztői beágyazott laboreszközök (AVR és ARM board-ok), További fejlesztői beágyazott laboreszközök (Raspberry Pi board-ok)
 - Mobil- és AAL- projekt labor: 16 db Gigabyte munkaállomás (Intel Core i5-2320 (3 GHz) CPU, 4 GB DDR3 1333MHz RAM, 1 TB (Samsung HD103SJ) HDD, Nvidia GT440 VGA), 16db Samsung SyncMaster B1940 monitor (19" méret, 1280x1024 felbontás)
 - Általános oktatói labor: 16db Gigabyte munkaállomás (Intel Core i7-3770 (3 GHz) CPU, 8 GB DDR3 RAM, 500 GB WD Blue HDD, Nvidia Geforce 210 VGA), 16db Samsung S24B420BW monitor (24" méret, 1920x1200 felbontás)
 - 1 képfeldolgozás oktató labor (16 db számítógép, nagyteljesítményű, sokmagos GPU-val szerelve, CUDA programozás támogatása, képfeldolgozó és grafikai szoftverek: Matlab, Autodesk Product Design Suite, Adobe Creative Suite, Blender, MeshLab, OpenCV, valamint Android Development Tools a mobil képfeldolgozás oktatásához)
 - 1 mobil képfeldolgozás labor (kb. 20 db kamerával ellátott okostelefon különféle gyártó (HTC, LG, Nokia, Samsung, Sony Ericsson, Apple) és platform (Android, Windows Mobile, iOS, Symbian) kombinációkban, 2 db MacBook Pro notebook, 2 db számítógép)
 - 1 3D labor (NextEngine 2020i Desktop 3D Scanner, MultiDrive, AutoPositioner, 1 db nagyteljesítményű számítógép, 3D monitor és aktív 3D szemüveg)
 - 1 számítógépes látás és ipari képfeldolgozás labor (JAI CB-140GE színes kamera, Pericentrikus optika, Boroszkópikus csővizsgáló optika, Csővizsgáló optika, Telecentrikus optika, Struktúrált minta vetítő, Háttérvilágítás (fehér), Diffúz fényforrás, Canon EF 8-

15mm f/4 L fisheye zoom USM halszem optika, MESA SR4000 Time-of-flight 3D kamera, 1 db számítógép)

- 1 ipari informatika labor (24 számítógép LabVIEW, Matlab és műszervezrlő szoftverek, 12 Tektronix digitális oszcilloszkóp, 26 multiméter, 15 tápegység, 15 USB adatgyűjtő műszer, 4 Omron és 6 Siemens PLC rendszer, 1 ABB IRB-140 robotmanipulátor, 12 Digilent Atlys FPGA fejlesztőkit, 25 Silicon Laboratories mikrovezrlő fejlesztőkit)
- 1 mérés technika labor (20 számítógép, National Instruments CompactDAQ és CompactRIO adatgyűjtő rendszerek, digitális oszcilloszkópok, lock-in erősítő, elektronikai fejlesztőkitek, vezetékek nélküli szenzormodulok)
- 1 műhely helyiség (elektronikai szerelési munkákhoz és mechanikai megmunkáláshoz szükséges szerszámok és gépek, forrasztóállomások, állványos fűrőgép, kéziszerszámok, S330M CNC marógép)
- 1 orvosi mérés technikai labor (8 BIOPAC orvosi-biológiai mérő és adatgyűjtő rendszer)
- 2 műszaki kutatólabor szakdolgozók és diplomamunkások, PhD hallgatók fogadására. Az eszközök: helyiségenként 8-10 mérőhely, számítógépek, digitális oszcilloszkópok, adatgyűjtő műszerek, mikrovezrlő és FPGA fejlesztő-kitek, pneumatikus aktuátor kit, mobil robotok, BeagleBoard ARM fejlesztőkitek

A laborokban és tantermekben fixen telepített oktatói számítógépek és projektorok állnak rendelkezésre. A fennmaradó néhány táblás teremben folyó oktatáshoz az oktatók laptopot és kivetítőt igényelhetnek, melyekből 5 garnitúra áll rendelkezésre. Minden teremben lehetőség van internet kapcsolatra is. Az általános laborokban 1-5 éves, közbeszerzésben beszerezhető, többmagos processzorral szerelt HP Brand PC-k találhatók. A géptermekekben összesen mintegy 300 munkaállomás érhető el.

A munkaállomásokon központilag menedzselte általános és speciális célra kialakított Microsoft Windows 10, Debian Linux, Microsoft Windows 7, Fedora Linux, Kali Linux, Tango Linux operációs rendszerek érhetők el virtuális gép, esetleg hardverre telepített formában, melyekből a megtartott kurzus igényeinek megfelelően lehet választani. Szintén a kurzus igényei határozzák meg, hogy az adott oktatóteremben az alapszoftvereken felül milyen egyéb szoftverek állnak a hallgatók rendelkezésére. A hallgatók otthoni munkáját a helyi munkaállomásokhoz hasonló környezetű távolról elérhető szerverekkel, valamint elektronikusan elérhető oktatási anyagokkal támogatjuk.

Az Informatikai Intézet középtávú fejlesztési tervei között szerepel további hallgatói projekt laborok kialakítása (pl. Szoftverminőség, Szoftvertesztelés, Nyílt forrású fejlesztés, Mobil fejlesztés, Telemedicina, IoT, Számítógépes optimalizálás, Beágyazott rendszerek, Szoftver verifikációs és kiberbiztonsági, Műszaki informatikai rendszerek). Ehhez kapcsolódóan a hálózati infrastruktúrát és szerver szolgáltatásainkat is fejleszteni tervezzük.

- Számítástechnikai, oktatástechnikai ellátottság:

Informatikai hálózat, szerverek, szolgáltatások

Az Informatikai Intézet oktatótermeihez kapcsolódó számítógépes hálózatot az intézet üzemelteti. A munkaállomások strukturált kábelezéssel kapcsolódnak az intézet által üzemeltetett switchekbe, 1 Gbps sebességen. A switchek és routerek 10 Gbps optikai csatolóval kapcsolódnak egymáshoz és az Egyetemi Számítóközpont központi routeréhez, amely Budapest felé biztosítja a kapcsolatot hallgatóink számára, ugyanúgy, mint minden egyetemi polgár számára. Az Egyetemi Számítóközpont üzemeltetett elektronikus tanulmányi rendszerhez (Neptun), a vírus- és spam-szűrt levelező rendszerhez, és a hallgatói honlapokat biztosító kiszolgálóhoz hallgatóink minden laborunkból hozzáférnek.

Az Intézet üzemeltetésében lévő a hallgatói munkát segítő főbb szerverek:

- 22 db HP Blade BL460c szerver és hozzájuk kapcsolt 12.5TB EVA 4100 SAN, 14TB HP P2000 SAS és 4TB MSA1000 háttértárakkal
- 8 db HP Proliant DL360 szerver

A szervereken VMware Esxi, Red Hat Linux, Centos Linux, Ubuntu Linux, Windows Server operációs rendszerek futnak.

A szerverek által biztosított szolgáltatások:

- *hallgatók azonosítása*: minden hallgató saját azonosítóval és jelszóval rendelkezik, amellyel az erőforrásokat használhatja. Intézetünknek mintegy 4200 regisztrált felhasználója van. Az összes rendszer (hallgatói munkaállomások, szerverek) az egységes autentikációt biztosító LDAP szolgáltatáshoz kapcsolódik.
- *közös home könyvtár*: minden felhasználónak saját, csak általa elérhető lemezterületet biztosítunk. Ez a terület elérhető minden munkaállomáson mind Linux, mind Windows alatt, így a felhasználó bárhol dolgozhat, munkáit mindig megtalálja. A home könyvtárról naponta biztonsági mentés készül. A hallgató home könyvtárát otthonról is elérheti.
- *oktatási anyagok*: a kurzusokhoz kapcsolódó oktatási anyagok egy másik, a hallgatók számára csak olvasható könyvtárban találhatók, melyet az oktatók rendszeresen frissítenek. Ezek az anyagok minden munkaállomáson elérhetők, illetve a hallgatók otthonról azonosítójuk, jelszavuk megadásával férnek hozzá.

Az Informatikai Intézet minden tárgy oktatásához az igényelt szoftvert a munkaállomásokon és/vagy a szervereken elérhetővé teszi. Az Intézet él a szoftvergyártók oktatást támogató programjaival. Tagjai vagyunk a Microsoft DreamSpark (korábban MSDNAA) programjának, így a hallgatók jogosultak hazavinni és kipróbálni a Microsoft legújabb szoftvereit. Az oktatáshoz angol és magyar nyelvi környezetet is biztosítunk.

- Könyvtári ellátottság; a papíralapú, illetve elektronikusan elérhető fontosabb szakmai folyóiratok és a szak szempontjából fontos szakkönyvek könyvtári, ill. internetes elérhetősége, a könyvtár ezen adatait tartalmazó honlap címe
- Az oktatáshoz szükséges könyvtári ellátottságot az SZTE Klebersberg Könyvtára (<http://www.ek.szte.hu/>) magas színvonalú szolgáltatásain túlmenően az intézeti könyvtári egységek biztosítják.
- Az Informatikai Intézet Könyvtárának gyűjtőkörét - a kutatáshoz és az oktatáshoz szükséges - informatika és számítástudomány alkalmazása terén megjelenő, túlnyomó részben angol nyelvű könyvek, folyóiratok, valamint jegyzetek határozzák meg.
- A könyvtár jelenlegi könyvállománya - saját gyarapításból - közel 5200 kötetet tesz ki. A könyvtár évente megközelítőleg 2.000.000,- Ft-ért vásárol könyveket, melynek a 85-90%-a angol nyelvű, ezért beszerzésük is külföldről történik. Ezek a dokumentumok az Intézeti Könyvtár polcaira kerülnek, melyek a hallgatók, oktatók és kutatók számára egyaránt hozzáférhetőek. Állománya az Egyetemi Könyvtár által üzemeltetett adatbázison keresztül visszakereshető. Az Egyetemi Könyvtár évente javaslatot kér az Intézettől külföldi szakirodalom, oktatási segédanyagok (nyomtatott és elektronikus könyvek) vásárlására a kari oktatás és PhD képzés szakirodalmi hátterének erősítése céljából. A beszerzett műveket az Egyetemi Könyvtár szakolvasói terében helyezik el és elérhetővé teszik hallgatók, oktatók és kutatók számára is. Ezenkívül folyamatosan együtt dolgozik az Intézeti Könyvtár az Egyetemi Könyvtárral, és ha az évi javaslaton felül is szükségessé válik bizonyos dokumentumok beszerzése, akkor ezt jelzi az Egyetemi Könyvtár felé. Továbbá az Egyetemi Könyvtár lehetőséget biztosít minden beiratkozott olvasójának arra, hogy egyénileg - a honlapjukon keresztül - szakirodalmat javasoljon (<http://service.bibl.u-szeged.hu/beszjav/>).
- Az Intézeti Könyvtárba 110 hazai és külföldi szakmai papíralapú folyóirat jár előfizetés vagy cseré útján. Előfizetésből 45 angol nyelvű címet szerez be a Könyvtár, melynek értéke évente kb. 13.000.000,- Ft. Ezek nyomtatott és elektronikus formában is elérhetőek. Nyomtatott példányok helyben a Könyvtár polcain használhatóak, míg az elektronikus változatok hozzáférhetőek az egyetemi hálózaton. Ezek többsége Elsevier, Springer, SIAM kiadók kiadványai. Továbbá az Intézeti Könyvtár IEEE angol nyelvű nyomtatott folyóiratokat kap az NJSZT-től tartós kölcsönzésre, összesen 20 címet, melyek szintén a Könyvtár polcain hozzáférhetőek, és 2011 szeptemberétől az EISZ szolgáltatásainak keretében elektronikusan is elérhető az egyetemi hálózaton.
- Külön kiemelendő az Informatikai Intézet saját kiadványával, az Acta Cybernetica című - nemzetközileg jegyzett magyar számítástudományi folyóirattal - folytatott kiterjedt nemzetközi csere, amelynek keretében további 20 értékes szakmai folyóirattal gazdagodik a könyvtár kínálata.

- A hallgatói tanulmányok eredményes elvégzését segítő további szolgáltatások, juttatások, a biztosított taneszközök (*tankönyv, jegyzet* ellátás stb.), mindezek az **idegen nyelven folyó képzésben az adott idegen nyelvű anyaggal!**

A hallgatói tanulmányok eredményes elvégzését segíti a 2004-ben átadott Tanulmányi és Információs Központ, amelyben csaknem 400 számítógépes munkaállomás és az ország legkorszerűbb egyetemi könyvtárának tekinthető egységesített könyvtár is hallgatóink rendelkezésére áll (<http://www.u-szeged.hu/tik>). Az Egyetemi Könyvtár szolgáltatásainak egyike, az e-források is biztosítva van. Az Egyetemi Könyvtár 2010 májusától egy proxy szerver segítségével az Egyetemen, ill. a Könyvtáron kívülről is elérhetővé teszi az Egyetem könyvtárába beiratkozott oktatói, kutatói, hallgatói és munkatársai számára az Egyetemi Könyvtár által előfizetett elektronikus információforrásokat, ill. az Egyetemi Könyvtáron keresztül hozzáférhető országos szolgáltatásokat. Ennek segítségével az online források akár otthoni számítógépről is elérhetőek.

Az Egyetemi Könyvtár létrehozott egy "Contenta" nevű digitális archívumot, amely teljes szövegében (ill. teljes képi vagy mozgóképi, ill. hangmi változatban) képes tárolni, indexelni az oktató- és kutatómunka során keletkezett és megőrzésre érdemesnek tartott dokumentumokat. Ez a repozitórium szakszerűen feltárja a feltöltött dokumentumokat, összekapcsolja a meglévő adatbázisokkal és egyben módot ad arra, hogy a különféle - elsősorban - európai repozitórium indexelő rendszerek az Egyetem anyagát még hatékonyabban bekapcsolja a világ tudományos vérkeringésébe. Tematikus repozitóriumok készülnek, amelyek között az SZTE Doktori Repozitórium (<http://doktori.bibl.u-szeged.hu/>) és az SZTE Diplomamunka Repozitórium (<http://diploma.bibl.u-szeged.hu/>) is már hozzáférhető, ezzel is segítve az oktatási, kutatási munkát

- Az oktatás egyéb, szükségesnek ítélt feltételei (*ha vannak*)

Informatikai Intézet szolgáltatásai:

Az Informatikai Intézet a piacvezető informatikai cégekkel aktív kapcsolatrendszer alakított ki és ápol, amely a hallgatók számára lehetővé teszi:

- diplomázás utáni könnyebb elhelyezkedést
- a cégekkel való aktív együttműködés eredményeként az egyetemmel közösen megvalósuló innovációs projektekbe való bekapcsolódás lehetőségét már az egyetemi tanulmányok alatt
- kooperatív képzés: melynek lényege, hogy a hallgatóknak lehetőségük van, az adott cégnél gyakorlatot szerezni, tapasztalt szakemberek irányításával alapján
- az ipari partnerekkel együttműködésben közös speciálkollégiumok meghirdetése, ezzel is színebbé, érdekesebbé téve az oktatási palettát

Igen hatékonyan működik az Intézetben a [Tanulmányi Tanácsadói rendszer](#). A szakok tanulmányi tanácsadói az adott szak elvégzésével kapcsolatos kérdésekben pontos tájékoztatást és tanácsot tudnak nyújtani a hallgatóknak.

Az Informatikai Intézet a tehetséges hallgatók számára programozási versenyeket szervez (pl. ACM programozói verseny).

Heti rendszerességgel szakmai szemináriumok keretében az Informatikai Intézet oktatói, illetve más intézményekből vendég előadók tartanak kutatási eredményeikről és a szakma legfrissebb eredményeiről előadásokat, mely a hallgatók számára szabadon látogatható.

Kari szolgáltatások:

Elektronikus Tanulmányi Ügyintézés:

A tanulmányi ügyekkel kapcsolatos adatnyilvántartás és adminisztrációs munkát a Kar Tanulmányi Osztálya végzi támaszkodva a Neptun-ra. A Neptun egyszerűen és gyorsan működik mind a kurzusfelvétel, mind a tanulmányok értékelése és az eredmények nyilvántartása területén. A hallgatók számára minden tanulmányi ügygel, oktatással kapcsolatos információ, az egyetemi szabályzatok és a hallgatói ügyek intézéséhez szükséges űrlapok elérhetők a kar weboldalán (<http://www.sci.u-szeged.hu/>).

Egyetemi szolgáltatások:

Egyetemi Számítógépközpont (<http://www.u-szeged.hu/cc>)

A Szegedi Tudományegyetem működésének informatikai hátterét az Egyetemi Számítóközpont munkatársai biztosítják, melyek a következő szolgáltatásokat biztosítják az egyetemi polgárok részére:

- Neptun (<http://www.neptun.u-szeged.hu/>)
- Szerver tanúsítvány szolgáltatás (<http://www.u-szeged.hu/cc/tcs/szerver-tanositvany>)
- Help Desk (<http://www.u-szeged.hu/cc/help>)
- Webes levelezés (<https://webmail.u-szeged.hu/>)
- Hallgatói levelező és honlap szerver (<http://www.stud.u-szeged.hu/>)
- SZTE Google kereső (<http://www2.u-szeged.hu/cc/szte-google.html>)

SZTE Karrier Iroda (<https://www.sztekarrier.hu/>)

Feladata a szegedi felsőoktatásból kikerülő szakemberek és az intézmények, illetve cégek közötti kétoldali kommunikáció segítése, a régió hallgatóit és pályakezdőit felkészítik a munka világában való eligazodásra. Szolgáltatásai: Állásbörzék szervezése, kiadványok szerkesztése, állás és gyakorlati helyek közvetítése, karrierfejlesztési kurzus, pályaaorientációs és karrier tanácsadás, SZTE Alma Mater (<https://www.sztealmamater.hu/>).

Hallgatói Szolgáltató Iroda (<http://www.hszi.u-szeged.hu/>)

A központi hallgatói szolgáltató iroda az egyetem minden kara és hallgatója részére magas szintű, egységes hallgatói szolgáltatásokat nyújt. Tevékenységeik: ki- és befizetések kezelése (ösztöndíjak kiszámítása, számfejtése, utalása, kivetések elkészítése, csekkok gyártás), számlák készítése, kiadása a hallgatói befizetésekről, pénzügyi jellegű igazolások kiadása (ösztöndíj és tandíjigazolások), diákigazolvány kezelés (teljes ügyintézés, elektronikus nyilvántartás kezelése), pályázatok kezelése (begyűjtés, irattározás), természetbeni juttatások kezelése (bérlet, könyvcsekk kiosztása), kollégiumi nyilvántartás (szoftverfejlesztés, csekkgyártás), hallgatói szolgáltatásokkal kapcsolatos ügyfélszolgálat biztosítása

Kollégiumok, szakkollégiumok (<https://www.u-szeged.hu/kollegiumok-szakkollegiumok>)

A Szegedi Tudományegyetem öt nagy, úgynevezett karközi kollégiummal rendelkezik, melyek a város különböző pontjain, de a hallgatók számára egyaránt ideális környezetben helyezkednek el, s a lakhatás mellett változatos kulturális, sportolási és szórakozási lehetőséget kínálnak. Egyes karoknak saját kollégiumuk is van, de akadnak olyan szegedi, szervezetiileg nem az SZTE-hez tartozó diákszállások is, melyek szintén fogadnak egyetemistákat. Az egyetemen szakkollégium, ilyen pl. az Eötvös Loránd Kollégium is, várja az érdeklődő hallgatókat.

Nemzetközi Mobilitási Iroda (<http://www2.u-szeged.hu/kulugy/index.html>)

Az SZTE Nemzetközi Mobilitási Iroda foglalkozik a különböző mobilitási programok intézményi szintű koordinálásával. Az Iroda által koordinált programok: ERASMUS+, CEEPUS, EGT Alap, Campus Mundi. A Szegedi Tudományegyetem a különböző mobilitási programoknak köszönhetően a világ több, mint 500 partneregyetemével áll kapcsolatban. A fenti csereprogramok hallgatói, oktatói és adminisztratív dolgozók mobilitását teszik lehetővé különböző formában.

Sportközpont (<http://www.sport.u-szeged.hu/>)

Az egyetemen folyó sportéletért felelős.

Universitas-Szeged. (<http://univkht.hu/>)

Az Universitas-Szeged Szolgáltató Nonprofit Kft. azzal a céllal alakult meg, hogy a Szegedi Tudományegyetem hallgatóinak kiemelkedő minőségű, ugyanakkor kedvező árral rendelkező szolgáltatást nyújtson az egyetemi élet minden területén. Így például albérlet közvetítés, kihelyezett fénymásolók, automatak működtetése, SZTE Jegyzetbolt, SZTE Ajándékbolt, JATE Klub, SZTE Teniszközpont.

Hallgatói Önkormányzatok (<https://sztehap.hu/>, <http://hok.sci.u-szeged.hu/>)

Az SZTE egyetemi HÖK illetve az kari TTIK HÖK a hallgatók számára érdekvégyesítést és szolgáltatásnyújtást végeznek. A HÖK képviseli a hallgatói érdekeket a különböző intézményi szinteken, bizottságokban. Az érdekképviselés és a szolgáltatásnyújtás mellett a TTIK HÖK számos hagyományos, a hallgatók kikapcsolódását lehetővé tevő rendezvényt is szervez, pl. gólyabált, TTIK bált, szakos esteket, sportnapot, korcsolya esteket, stb.