

**СТУДИСКА ПРОГРАМА ПО  
РОБОТИКА И ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ  
НА ФАКУЛТЕТОТ ЗА ИНФОРМАТИКА, УГД-ШТИП,  
РЕЖИМ НА СТУДИРАЊЕ 1 ГОДИНА (60 ЕКТС)**

Студентот кој ќе заврши втор циклус на едногодишни студии, студиска програма по **Роботика и интелигентни системи** се стекнува со следното звање:

На македонски јазик: **Магистер на Информатика - Роботика и интелигентни системи**

На англиски јазик: **Master of Computer Science – Robotics and intelligent systems**

**Општи дескриптори**

Тип на дескриптор	Опис
Знаење и разбирање	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Показуваат знаење и разбирање од областите на роботиката, вештачката интелигенција, вградливите системи, интернетот на нештата, компјутерската графика и компјутерската визија.</li> <li>• Показуваат знаење и разбирање за алгоритмите од био-информатиката, обработка на големите податоци и нумеричка анализа, како и во доменот на компјутерското моделирање и симулации.</li> <li>• Показуваат знаење, разбирање и свесност за потребата и важноста на имплементација на интеракцијата меѓу човекот и машините.</li> <li>• Знаење и разбирање за процесот и методологијата на научно-истражувачката работа, иновациите и нивната примена.</li> <li>• Показуваат знаење и разбирање на професионалните, етичките, законските, безбедносните и социјалните импликации и одговорности.</li> </ul>
Примена на знаењето и разбирањето	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поседуваат вештини и компетенции за примена на стекнатите знаења за проектирање и контрола на роботски и интелигентни системи и интеракцијата со човекот.</li> <li>• Способност за примена на алгоритмите од био-информатиката, обработка на големите податоци и нумеричка анализа, и примена на компјутерското моделирање и симулации.</li> <li>• Поседуваат вештини и компетенции за анализа на големи податоци.</li> <li>• Показуваат способност за проектирање, верификување и документирање на решенија од областа интелигентни системи, вградливи системи, интернет на нештата.</li> <li>• Способност за практична примена на стекнатите знаења од областите на компјутерската графика и компјутерската визија во апликациите на роботските и интелигентните системи.</li> <li>• Поседуваат способност за примена на концептите и принципите на современите информатички технологии за независно и креативно решавање на практични проблеми во работната околина, со одредена доза на оригиналност, во нови, непознати услови и во</li> </ul>

	<p>мултидисциплинарен контекст.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поседуваат способност за критичко и независно оценување на квалитетот на предложените решенијата.</li> </ul>
Способност за проценка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализа и проценка на компонентите и алгоритмите за дизајн и управување на роботски, интелигентни системи и вградливи системи, како и од областа на интернет на нештата</li> <li>• Анализа и проценка на влезните и излезните резултати од алгоритмите во областите на машинското учење, био-информатиката, обработката на големите податоци.</li> <li>• Проценка на соодветните методи и модели за нумеричка анализа и симулација на роботски и интелигентни системи.</li> <li>• Анализа и проценка на соодветните методи за интеракција меѓу човекот и машините.</li> <li>• Анализа и проценка при изборот на интерфејси и методи за компјутерска визија, како и алгоритми и модели од компјутерска графика.</li> <li>• Показуваат способност за идентификување, анализирање и справување со комплексни проблеми и прашања од работната околина, систематски и креативно, како и дефинирање на техничките и човечките барања кои се соодветни за решавање на тие проблеми.</li> <li>• Показуваат способност за синтетизирање и интегрирање на знаење.</li> </ul>
Комуникациски вештини	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способност за аргументирано изложување и презентација на сознанијата и резултатите од истражувањата, во писмена и усна форма.</li> <li>• Способност за јасно и недвосмислено презентирање заклучоци и факти пред стручната јавност, како и способност за прилагодување на стилот и формата на изразување пред не стручната јавност.</li> <li>• Способност за соработка со експерти од сродни области, иницирање на научно-истражувачки активности преку индивидуална и тимска работа.</li> </ul>
Вештини на учење	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрираат способност за ефективна работа самостојно или како продуктивен член на тим, кој може да биде и мултидисциплинарен.</li> <li>• Има развиени вештини за следење на научните и практичните достигнувања во областа на роботиката и интелигентните системи.</li> <li>• Може да ја развива креативноста во процесот на учење</li> <li>• Може да ја развива аналитичноста во процесот на учење</li> </ul>

### Специфични дескриптори

Тип на дескриптор	Опис
Знаење и разбирање	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изразуваат знаење и разбирање за тековните теории, методи и техники во областите интелигентни системи и роботика.</li> <li>• Изразуваат разбирање за теоретските проблеми во моделирање, симулација, управување и водење на системи и процеси.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изразуваат знаење и разбирање за техниките на машинско учење и методите за обработка на говор и јазик.</li> </ul>
Примена на знаењето и разбирањето	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Демонстрираат способност за примена на знаењето за анализа, дизајн и развивање на интелигентни и роботски системи.</li> <li>• Способни се за примена на техниките на машинско учење при креирање на интелигентни системи, примена на методите за обработка на говор и јазик, креирање на софтверски агенти, за управување на автоматизирани и роботизирани системи.</li> <li>• Демонстрираат способност за решавање на практични проблеми во сите домени на примена на автоматизацијата и компјутерското инженерство.</li> </ul>
Способност за проценка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способност да придонесат за понатамошен развој на теориите, методите и техниките на интелигентните системи и роботиката во научен контекст.</li> <li>• Способност да преземаат компетентни самостојни акции на основа на техничките и финансиските факти.</li> <li>• Свесни се за општествениот контекст и последиците од изведување истражувања од областа на интелигентни системи и роботика.</li> </ul>
Комуникациски вештини	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способност за аргументирано изложување и презентација на сознанијата и резултатите од истражувањата, во писмена и усна форма.</li> <li>• Аргументирано презентираат ставови и резултати од работењето пред стручни и други аудиториуми.</li> <li>• Способност за соработка со експерти од сродни области, иницирање на научно-истражувачки активности преку индивидуална и тимска работа.</li> </ul>
Вештини на учење	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способност за анализа на стручна и научна литература.</li> <li>• Способност за индивидуална и тимска работа, со цел надградување на знаењето и професионално усовршување.</li> <li>• Способност за идентификација на сопствените потреби од понатамошна едукација и стекнување на нови знаења од областа на интелигентни системи и роботика или од други сродни области.</li> </ul>

## СТРУКТУРА НА СТУДИСКА ПРОГРАМА

Распоред на предмети по семестри и години на студии

Реден број	Код на предметот	Назив на наставен предмет	Семестар	Неделен фонд на часови		Задолжителен	Изборен	ЕКТС
				П	В			
ПРВА ГОДИНА								
1	2FI215123	Развој на апликации за мобилни и вградливи уреди	1	2	2	X		6
2	2FI213123	Напредни интеракциски технологии	1	2	2	X		6
3	2FI212423	Машинско учење	1	2	2	X		6
4	2FI200123	Методологија и организација на научно истражувачка работа	1	2	2	X		6
5		Изборен наставен предмет	1	2	2		X	6
6	2FI201123	Компјутерска визија	2	2	2	X		6
7	2FI202023	Напредни поглавја од роботика	2	2	2	X		6
8		Изборен наставен предмет	2	2	2		X	6
9		Магистерски труд	2			X		12
<b>Вкупно часови (предавања/вежби) и ЕКТС за година</b>								<b>60</b>

### Изборни наставни предмети на студиската програма

Студентите можат да изберат наставни предмети од други акредитирани студиски програми од единиците на универзитетот во договор со менторот.

Ред. број	Код	Назив на предметот	Семестар	Неделен фонд на часови		ЕКТС	Од која единица
				предавања	вежби		
1	2FI212323	Интернет на нештата со безбедност	1	2	2	6	Факултет за Информатика
2	2FI214423	Одбрани поглавја од нумеричка анализа	1	2	2	6	Факултет за Информатика
3	2FI213623	Наука за податоците и аналитика на големите податоци	1	2	2	6	Факултет за Информатика
4	2FI216323	Техники за интерпретирање и анализа на информации	1	2	2	6	Факултет за Информатика
5	2FI212823	Модели на длабинско учење за Компјутерска визија	1	2	2	6	Факултет за Информатика
6	2FI211123	Вградливи системи	2	2	2	6	Факултет за Информатика
7	2FI213023	Напредни алгоритми во биоинформатика	2	2	2	6	Факултет за Информатика
8	2FI213423	Напредни поглавја од компјутерска графика	2	2	2	6	Факултет за Информатика
9	2FI213323	Напредни методи по моделирање и симулации	2	2	2	6	Факултет за Информатика
10	2FI211523	Дигитална обработка на слики	2	2	2	6	Факултет за Информатика
<b>Вкупно:</b>				<b>20</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Методологија и организација на научно истражувачка работа			
2.	Код	2FI200123			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Д-р. Владо Гичев			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнува вештини за избор на правилна методологија за решавање на одреден инженерски проблем. Правилно ги организира постапките при решавање на проблемот од почеток до крај.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед. Математички модел наспроти експеримент. Организација и дизајн на експеримент, изведување на експеримент, интерпретација на резултати, публикација; Математички модели. Фуриеви редови и трансформации. Примена на Фуриевата анализа во процесирање на податоци. Спектрална густина. Конволуција и корелација. Моделирање на податоци. Лапласова трансформација. Примена на eigen проблем во решавање системи линеарни хомогени диференцијални равенки. Решавање на системи нелинеарни алгебарски равенки.				
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	30 часа	

		16.2	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување				
	17.1	Тестови		30 бодови	
	17.2	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)		50 бодови	
	17.3	Активност и учество		20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)	
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
			од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)	
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)	
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)	
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоевалуација		
22.	<b>Литература</b>				
	22.1.	<b>Задолжителна Литература</b>			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.	R.D. Jarrard	“SCIENTIFIC METHODS” an online book © Richard D. Jarrard 2001	Dept. of Geology and Geophysics, University of Utah, jarrard@mines.utah.edu
		2.	E. Kreyszig	“Advanced Engineering Mathematics”, 8th Edition	John Wiley & Sons, Inc.
	3.	Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, W.T., Flannery, B.P.	"Numerical Recipes in FORTRAN 77: The art of Scientific Computing", 2nd Edition	Cambridge University Press.	
	22.2.	<b>Дополнителна Литература</b>			
Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	



Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Одбрани поглавја од нумеричка анализа			
2.	Код	2FI214423			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Д-р. Владо Гичев			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со поглавја од нумеричка анализа со практични примери за решавање на проблеми.				
11.	Содржина на предметната програма: Општи идеи и концепти на нумеричката анализа; Нумеричко решавање на скаларни нелинеарни равенки; Метод на Newton. Секантен метод (regula falsi); Брзина на конвергенција; Системи на нелинеарни равенки; Модификации на методот на Newton; Интерполација. Поделени разлики, Newton-ова интерполациона формула, Lagrange-ова интерполациона формула, Runge-ов феномен, Сплајнови; Квадратура. Класични методи на квадратура-правило на правоаголник и трапезно правило. Формули на Newton-Cotes. Richardson-ова екстраполација. Адаптивна квадратура со променлив чекор. Gauss-ова квадратура. Повеќекратни интеграли. Обични диференцијални равенки (ОДЕ). Редуцирање на диференцијална равенка од повисок ред во систем од диференцијални равенки од прв ред. Euler-ов метод. Ред на точност. Runge-Kutta (RK) методи. Runge-Kutta методи од втор ред (RK2 методи). Runge-Kutta методи од четврти ред (RK4 методи). Адаптивни RK методи со променлив чекор. Predictor-corrector методи за решавање на имплицитен – backward Euler метод. Нумеричка стабилност на методите за интеграција на ОДЕ. Нумеричка стабилност на методите на конечни разлики.				
12.	Методи на учење:Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари,	30 часа	



			тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)		
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	30 часа	
		16.2	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување				
	17.1	Тестови		30 бодови	
	17.2	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)		50 бодови	
	17.3	Активност и учество		20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)	
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
			од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)	
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)	
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)	
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоеваулација		
22.	<b>Литература</b>				
	22.1.	<b>Задолжителна Литература</b>			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.	W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B.P. Flannery	Numerical Recipes in FORTRAN 77: The art of Scientific Computing,	On-line книга на <a href="http://www.nrbook.com/a/bookpdf.php">http://www.nrbook.com/a/bookpdf.php</a>
		2.			
	3.				
	22.2.	<b>Дополнителна Литература</b>			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.			



Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Машинско учење			
2.	Код	2FI212423			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Др. Цвета Мартиновска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Во рамките на овој курс се изучуваат техники на машинско учење и статистичко препознавање на облици, кои наоѓаат примена во контрола на работи, податочно рударење, биоинформатика (предвидување структура на протеини, моделирање на геном, медицинска дијагностика), финансиски предвидувања, препознавање на објекти, препознавање на говор и обработка на текст и податоци од веб (пребарување на податоци, категоризација на информации).				
11.	Содржина на предметната програма: Во рамките на овој курс се изучуваат техники на машинско учење и статистичко препознавање на облици, кои наоѓаат примена во контрола на работи, податочно рударење, биоинформатика (предвидување структура на протеини, моделирање на геном, медицинска дијагностика), финансиски предвидувања, препознавање на објекти, препознавање на говор и обработка на текст и податоци од веб (пребарување на податоци, категоризација на информации). Теми кои се обработуваат се: <ul style="list-style-type: none"> <li>• учење со учител (supervised learning) – генеративно /дискриминаторско учење, параметарско/не-параметарско учење, невронски мрежи, support vector machine алгоритам за учење</li> <li>• учење без учител (unsupervised learning) – кластерирање, K-means, редуцирање на димензионалноста, факторска анализа, EM (Expectation Maximization) алгоритам</li> <li>• учење со поттикнување (reinforcement learning) и адаптивна контрола – равенка на Bellman, Q-учење, Bayes-ова теорија на одлучување и проблеми на одлучување на Markov</li> </ul>				
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			

15.	Форми на наставните активности		15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
			15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи	30 часа	
			16.2	Самостојни задачи	30 часа	
			16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување					
	17.1	Тестови			30 бодови	
	17.2	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)			50 бодови	
	17.3	Активност и учество			20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода	5 (пет) (F)	
				од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
				од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)	
				од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)	
				од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)	
				од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Самоевалуација		
22.	<b>Литература</b>					
	22.1.	<b>Задолжителна Литература</b>				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Christopher Bishop	Pattern Recognition and Machine Learning	Springer	2006
		2.	Michael W. Berry	Survey of Text Mining: Clustering, Classification and Retrieval	Springer Verlag	2003
3.	Richard Duda, Peter Hart and David Stork	Pattern Classification, 2nd ed.	John Wiley & Sons	2001		



Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Дигитална обработка на слики			
2.	Код	2FI211523			
3.	Студиска програма	Роботика и интелегентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Вон. Проф. Др. Наташа Стојковиќ Доц. Александра Стојанова Илиевска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Цел на курсот е студентите да се запознаат со основите техники на процесирање и претпроцесирање на слика, начините на сегментација, како и техниките за претставување, опишување и распознавање на облици, текстури и друго.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во дигитална обработка на сигнали. Перцепција на слики, модел на човечкиот визуелен систем, системи за дигитално процесирање на слика, области на примена на дигитално процесирање на слика. Дводимензионални сигнали и системи, статистички опис на слики. Алгоритми за обработка на слика, операции над хистограми, математички операции за обработка на слика. Подобрување и реставрација на слики, пригушување на шумот, геометриски операции. Сегментација на слика, одредување на рабови на објекти, издвојување на објект од позадина. Компресија на слики: со загуба и без загуба. стандарди за компресија слики. Мултирезолуциска анализа. Математичка морфологија во обработка на слики. Репрезентација и дескрипција на сликите. анализа и интерпретација. Слики во боја. модели за претставување и компресија на слики во боја.				
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски),	30 часа	

			семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)		
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	30 часа	
		16.2	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување				
	17.1	Тестови		30 бодови	
	17.2	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)		50 бодови	
	17.3	Активност и учество		20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)	
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
			од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)	
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)	
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)	
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоеваулација		
22.	<b>Литература</b>				
	22.1.	<b>Задолжителна Литература</b>			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.	Al Bovik	The essential guide to the image processing	Academic Press
		2.	Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods	Digital Image Processing	PrenticeHall
3.	Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins	Digital Image Processing Using MATLAB	PrenticeHall		
22.2.	<b>Дополнителна Литература</b>				

		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				



Прилог бр.3		Предметна програма втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Напредни методи по моделирање и симулаци			
2.	Код	2F1213323			
3.	Студиска програма	Роботика и интеллигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва / II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Вон. Проф. Д-р Наташа Стојковиќ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се стекнат со познавања на различни техники за моделирање и симулирање кои ќе им помгнат да моделираат и симулираат различни процеси.				
11.	Содржина на предметната програма: Генерирање на случајни броеви: Генерирање на “pseudo”-случајни броеви. Техники за генерирање на случајни броеви: Метод на линеарни конгруентност, комбиниран линеарно конјугиран метод. Генерирање на случајни променливи: Техника со инверзна трансформација, Техника со прифаќање и одбивање. Моделирање на влезни податоци. Верификација и валидација на симулационен модел. Анализа на излез. Модерна симулација: анализа на сензитивност и оптимизација на статички системи од дискретни настани, анализа на сензитивност и оптимизација на динамички системи од дискретни настани, оценување на веројатности на ретки настани.				
12.	Методи на учење:Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	30 часа	
		16.2	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Проектна задача	30 бодови		
	17.2.	Семинарска работа (презентација: писмена и усна)	50 бодови		

	17.3.	Активност и учество	20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)
		од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)
		од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)
		од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	60% успех од редовноста на предавања, вежби и друга форма на активност	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација	

2	Литература					
	Задолжителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.1.	1.	Reuven Y. Rubenshtain, Benjamin Melamed	Modern Simulation and Modeling,	John Wiley & Sons	1998
		2.	Banka, J., Carson, J.S., Nelson, B.L., Nicol, D.M.,	Discrete-Event System Simulation 4-rd ed	Prentice Hall	2005
		3.	Ross, M. Sheldon	Introduction to Probability Models	Post & Telecom Press	2006
	Дополнителна литература					
	22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Напредни интеракциски технологии			
2.	Код	2FI213123			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Др. Наташа Коцеска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Претставување на новите парадигми за интеракција компјутер-корисник. Обезбедување на практични вештини за дизајнирање, евалуација и имплементација на кориснички интерфејси со користење на напредни интеракциски технологии што вклучуваат мултимодално внесување и приказ на податоци, дизајнирање на софтвер што ќе користи гестикација, говор, допир и компјутерска визија за интеракција корисник-компјутер.				
11.	Содржина на предметната програма: Нови парадигми за интеракција компјутер-корисник. Мултимодални уреди за комуникација со компјутер. Визуелен интерфејс, физиолошки аспекти; интерфејсни уреди; следење на насоката на гледање и препознавање на гестикација. Аудио интерфејс, уреди за звучна комуникација, препознавање на говор. Интерфејс базиран на допир, човековиот тактилен систем, релација на системот за допир со системите за вид и слушање. Тактилни уреди за комуникација на лица со оштетен вид со компјутер. Интерфејси базирани на движење. Моделирање и дизајнирање на кориснички интерфејси, виртуелни и надградени околина со користење на нови интеракциски технологии.				
12.	Методи на учење:Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	

16.	Други форми на активности		16.1	Проектни задачи	30 часа	
			16.2	Самостојни задачи	30 часа	
			16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување					
	17.1	Тестови			30 бодови	
	17.2	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)			50 бодови	
	17.3	Активност и учество			20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода	5 (пет) (F)	
				од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
				од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)	
				од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)	
				од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)	
				од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Самоеваулација		
22.	<b>Литература</b>					
	22.1.	<b>Задолжителна Литература</b>				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Andrew Sears, Julie A. Jacko	The Human–Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications(2nd Edition)	Taylor & Francis Group, LLC	2008
		2.	Panayiotis Zaphiris, Chee Siang Ang	Human Computer Interaction: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications	IGI Global	2009
3.	A. Pirhonen, H. Isomäki, C. Roast, P. Saariluoma	Future Interaction Design	Springer	2005		
22.2.	<b>Дополнителна Литература</b>					

		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Masaaki Kurosu	Human Centered Design	Springer	2011
		2.	M. Jones, G. Marsden,	Mobile Interaction Design	John Wiley and Sons	2006

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Компјутерска визија			
2.	Код	2FI201123			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва / II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Др. Наташа Коцеска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се запознаат со методите кои овозможуваат на компјутерите да разбираат и интерпретираат содржини на слики и видеа. Преку аплицирање на модерни алатки и техники на компјутерска визија во решавање на практични задачи, студентите ќе се стекнат со искуство во решавање на проблеми. Преку работа на проекти од компјутерска визија ќе се стекнат со искуство за работа во тимови.				
11.	Контент на предметната програма: Формирање на слика, Репрезентација на слика, Метричка репрезентација. Геометриски модел за формирање на слика, Интринсични метри на камерата, Слика, преслика и кослика од точки и линии. Значајки и детекција на значајки. Елиполарна геометрија, Фундаментална матрица, Есенцијална матрица. Струкција на поза и структура со користење на значајки, Bundle adjustment, Струкција на поза и структура со користење на интензитет на слика (густа структура).				
12.	Методи на учење: предавања, лабораториски вежби, електронско учење, семинарски работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часа	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3.	Домашно учење	60 часа	

17.	Начин на оценување				
17.1.	Тестови			30 бодови	
17.2.	Индивидуална работа/ проект ( презентација: писмена и усна)			50 бодови	
17.3.	Активност и учество			20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)	
		51 x до 60 бода		6 (шест) (E)	
		61 x до 70 бода		7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)	
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)	
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоевалуација		
Литература					
22.1.	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Richard Szeliski	Computer Vision: Algorithms and Applications	Springer	2010
	2.	Yi Ma, Stefano Soatto, Jana Koshecka, S. Shankar Sastry	An Invitation to 3-D Vision	Springer	2004
	3.	R. Hartley, A. Zisserman,	Multiple View Geometry in Computer Vision – Second Edition	Cambridge University Press	2004

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Вградливи системи			
2.	Код	2F1211123			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Д-р. Наташа Коцеска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со вградливите системи, нивната употреба, како и принципите за нивно дизајнирање. Запознавање со различни видови на микроконтролери и нивната употреба во вградливите системи, системи за работа во реално време, програмирање на овие системи, оперативни системи за оваа намена, мобилни компјутерски системи и сл. Оспособување на студентот за научно - истражувачка работа од областа на вградливи системи.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во вградливи системи-области на примена и предизвици. Хардверски платформи. Софтвер и софтверски компоненти за вградливи системи. Преглед на вградливите оперативни системи во реално време. Програмирање на системи во реално време. Комуникациски интерфејси. Готови софтверски компоненти и нивно користење (COTS). Мобилни компјутерски системи - околина и алатки за развој на софтверски апликации. Мобилни оперативни системи. Работа со бази на податоци кај мобилните уреди. Современи трендови во науката и истражувањето (Wearable Computing, Smart Identifications, Smart Appliances and Home Networking, безбедносни апсекти).				
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часа	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3.	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови			30 бодови



	17.2.	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)	50 бодови
	17.3.	Активност и учество	20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
		од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)
		од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)
		од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)
		од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	60% успех од сите предиспитни активности т.е. 42 бодови од двата колоквиуми, семинарската, редовноста на предавања и вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација	

2.	Литература				
	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.1.	1.	Lyla B.Das	Embedded Systems an Integrated Approach	Pearson	2013
	2.	Jonathan W. Valvano	Embedded Microcomputer Systems - 3rd. edition.	Cengage Learning	2011
	3.	Питер Марвелел	Дизајнирање на вградени системи	Преводи од Влада на РМ	
	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.2.	1.	David E. Simon	An Embedded Software Primer	Pearson Education	2005
	2.	Tommi Mikkonen	Programming Mobile Devices: An Introduction for Practitioners	John Wiley & Sons Inc	2007
	3.	Shibu K.V	Introduction to Embedded Systems	Mc Graw Hill	2009

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Напредни поглавја од роботика			
2.	Код	2FI202023			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Др. Сашо Коцески			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Овој курс има за цел да ги запознае студентите со некои основни класи на алгоритми кои се применуваат во роботиката за контрола на мобилни роботи и манипулатори, како и за управување со тимови од роботи.				
11.	Содржина на предметната програма: Математички и физички основи на роботските системи. Архитектура на роботски системи. Ефектори, актуатори и сензори. Роботски симулатори. Алгоритми за контрола на мобилни платформи и планирање на движење со и без ограничувања. Алгоритми за решавање на проблеми од директна и инверзна кинематика. Алгоритми за контрола на системи со повратна врска. Алгоритми за контрола базирана на однесување. Алгоритми за контрола и синхронизација на групи од роботи.				
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, нумерички вежби, електронско учење, семинарска работа, тимска работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	30 часа	
		16.2	Самостојни задачи	30 часа	

		16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување				
	17.1	Тестови		30 бодови	
	17.2	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)		50 бодови	
	17.3	Активност и учество		20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)	
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
			од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)	
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)	
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)	
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоевалуација		
22.	<b>Литература</b>				
	22.1.	<b>Задолжителна Литература</b>			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.	Маја Матарич	The Robotics Primer	MIT Press
		2.	Reza N. Jazar	Theory Of Applied Robotics	Springer
		3.	Steven M. LaValle	Planning Algorithms	Cambridge University Press
	22.2.	<b>Дополнителна Литература</b>			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.	Џон Џ.Крег	Вовед во роботика – механика и контрола	МИО

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	Напредни поглавја од компјутерска графика				
2.	Код	2FI213423				
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	втор				
6.	Академска година / семестар	Прва / II	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Проф. Д-р. Сашо Коцески				
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции):					
11.	Да ги запознае студентите со алгоритмите за моделирање на системи и структури за компјутерска графика, алгоритми и техники на моделирање, сенчање и отклонување на невидливи површини. Да им ги претстави на студентите најновите достигнувања во полето на 3д реконструкцијата и нивна примена во индустријата.					
12.	Методи на учење: предавања, лабораториски вежби, електронско учење, семинарски работа, консултации.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа				
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа		
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа		
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часа		
		16.2.	Самостојни задачи	30 часа		
		16.3.	Домашно учење	60 часа		
17.	Начин на оценување					
	17.1.	Тестови			30 бодови	
	17.2.	Индивидуална работа/ проект ( презентација: писмена и усна)			50 бодови	
	17.3.	Активност и учество			20 бодови	
18.				до 50 бода	5 (пет) (F)	

	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	51 x до 60 бода	6 (шест) (E)		
		61 x до 70 бода	7 (седум) (D)		
		од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)		
		од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)		
		од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	60% успех од сите предиспитни активности			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација			
Литература					
22.1.	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Foley, J., van Dam, A., Feiner, S., Hughes, J.	Computer Graphics – Principles and Practice (2nd edition in C)	Addison-Wesley	1996
	2.	Watt, A.,	3D Computer Graphics(3rd edition)	Addison-Wesley	2000
	3.	Peter Shirley et al.,	Fundamentals of Computer Graphics, Second Ed.	A. K. Peters, Ltd., Natick, MA	2005

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Наука за податоците и аналитика на големите податоци			
2.	Код	2FI213623			
3.	Студиска програма	Роботика и интелегентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва / I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Проф. Д-р Зоран Здравев			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Овој предмет студентите ги воведува во областа на големи податоци и во животниот циклус на аналитика на податоците како алатка за решавање на деловните предизвици кои се потпора на големите податоци. Со предметот се стекнува основата за основните и напредните аналитички методи и вовед во технологиите и алатките за аналитика на големи податоци.				
11.	Контент на предметната програма: Контентот на предметната програма вклучува планирање и преглед на големите податоци, состојба во практика на аналитика, анализа на научните податоци, и аналитиката за големи податоци во индустријата. Воведување на различните фази на еден типичен животниот циклус на аналитиката - анализа, подготовка на податоци, планирање на модели, креирање на модели, валидација од комуникација и наоди, и употребливост. Основни методи кои се користат вклучуваат анализа на научниците, вклучувајќи и селекција на кандидати со користење на Naive Bay Classifier, категоризација со користење на K-means групирање и здружување на податоци, предвидливо моделирање со користење на дрва на одлучување, линеарна и логистичка регресија, анализа на временски серии и анализа на текст. Воведување на аналитичките алатки за неструктурирани податоци, како што се MapReduce и Hadoop екстемот. Аналитика на базата на податоци со SQL екстензии и други напредни SQL техники и MADlib функции за аналитика на базата на податоци. Воведување на методи на визуелизација.				
12.	Методи на учење: предавања, лабораториски вежби, електронско учење, семинарски работи, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	

		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часа
		16.2.	Самостојни задачи	30 часа
		16.3.	Домашно учење	60 часа
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		30 бодови
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		50 бодови
	17.3.	Активност и учество		20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			51 x до 60 бода	6 (шест) (E)
			61 x до 70 бода	7 (седум) (D)
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација		

22.	Литература					
	Задолжителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.1.	1.	Jay Liebowitz	Big Data and Business Analytics	Auerbach Publications	2013
		2.	Thomas A. Runkler	Data Analytics: Models and Algorithms for Intelligent Data Analysis	Vieweg+Teubner Verlag	2012
		3.	Bing Liu	Web Data Mining. Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data	Springer	2007
	Дополнителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.2.	1.	Thomas Hill, Pawel Lewicki	Statistics, Methods and Applications	StatSoft	2006
		2.	Daniel T. Larose	Data Mining Methods and Models -	Wiley-IEEE Press	2006





Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Напредни алгоритми во биоинформатика			
2.	Код	2FI213023			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Вон. Проф. д-р Доне Стојанов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): анализа на постојните алгоритми и софтверски решенија за обработка на генетски податоци (ДНК/РНК/Протеини) со посебен акцент на нивните карактеристики како: <i>временска/мемориска комплексност и точност на обработка</i> . По завршувањето на курсот од постдипломците се очекува да бидат во можност да предложат нови решенија за подобрување на перформансите на постојните алгоритми или да предложат сопствени и иновативни desktop/cloud софтверски решенија за напредна анализа на биолошки податоци.				
11.	Содржина на предметната програма: Алгоритми базирани на динамичко програмирање: - <i>Needleman-Wunsch, Sellers, Ulam, Wagner, Smith-Waterman, Goad-Kanehisa, Fitch-Smith, Gotoh, Waterman-Eggert, Hirschberg, Myers-Miller, Huang-Miller, Fickett, Ukkonen, Chao-Paerson-Miller, Spouge.</i> Хевристички алгоритми: - <i>Fasta, Blast (Gapped Blast и PSI-Blast), PatternHunter, YASS, FLASH, MUMmer, DIALIGN, LAGAN, Multi-LAGAN, Super pairwise alignment (SPA), Tandem repeats finder, SST: алгоритам за пронаоѓање на квази-совпаѓања во време пропорционално на големината на базата на податоци, essaMEM, Burrows-Wheeler трансформација на генетски податоци, SSAHA пристап за индексирање и пребарување на база на податоци по референтен ДНК прашалник.</i>				
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, семинарска работа, тимска работа, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часа	
		16.2.	Самостојни задачи	30 часа	

		16.3.	Домашно учење	60 часа
17.	Начин на оценување			
17.1.	Тестови			30 бодови
17.2.	Индивидуална работа/ проект ( презентација: писмена и усна)			50 бодови
17.3.	Активност и учество			20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		60% од бодовите на предиспитните активности: 42 бодови од два колоквиуми, семинарска работа, редовност на предавања и вежби	
20.	Јазик на кој се изведува наставата		македонски/англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		самоевалуација	

22.	Литература				
	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.1.	1.	Џонс и Певзнер	Вовед во алгоритмите на биоинформатиката	MIT Press - преводи од Влада на РМ	2004
	2.	Артур М. Леск	Вовед во биоинформатика-Трето издание	Oxford University Press - преводи од Влада на РМ	2008
	3.	Ion Mandoiu, Alexander Zelikovsky	Bioinformatics Algorithms: Techniques and Applications	WILEY	2008
	Дополнителна литература				
22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.				

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Интернет на нештата со безбедност			
2.	Код	2FI212323			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Доц. д-р Александар Велинов			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разгледување на концептот на интернет на нештата</li> <li>- Стекнување знаење за најважните протоколи кои се користат кај интернет на нештата</li> <li>- Стекнување на знаења за CoAP протоколот и симулаторот Cooja</li> <li>- Стекнување на знаења за MQTT протоколот (верзија 3.1.1 и верзија 5.0)</li> <li>- Разгледување на брокери кои се користат кај интернет на нештата</li> <li>- Развивање на MQTT клиент-брокер апликации</li> <li>- Утврдување на напади и ранливости кај интернет на нештата</li> <li>- Разгледување на скриени канали кај интернет на нештата</li> <li>- Утврдување на безбедносни мерки кај интернет на нештата</li> </ul>				
11.	Содржина на предметната програма: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вовед во концептот за интернет на нештата</li> <li>- Архитектура кај интернет на нештата и протоколи на апликациско ниво (CoAP, MQTT v.3.1.1, MQTT v.5.0, XMPP, AMQP)</li> <li>- Протоколот CoAP и изведување на експерименти со симулаторот Cooja</li> <li>- Протоколот MQTT (верзија 3.1.1 и верзија 5.0)</li> <li>- Брокери кои се користат кај MQTT протоколот</li> <li>- Развивање на MQTT клиент-брокер апликации</li> <li>- Напади и ранливости кај интернет на нештата</li> <li>- Мрежни скриени канали и нивни шеми</li> <li>- Скриени канали кај CoAP, MQTT v.3.1.1 и MQTT v.5.0</li> <li>- Заштита на приватноста и безбедносни мерки кај интернет на нештата</li> </ul>				

12.	Методи на учење: Предавања, дискусии, лабораториски вежби, електронско учење, семинарска работа, проект, консултации.			
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови
		15.2.	Вежби, дискусии	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	30 часови
		16.2.	Самостојни задачи	30 часови
		16.3.	Домашно учење	60 часови
17.	Начин на оценување			
	17.1.	Тестови		30 бодови
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)		50 бодови
	17.3.	Активност и учество		20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)
			од 61 до 70 бода	7 (седум) (D)
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	60% успех од сите предиспитни активности т.е. 42 бодови од двата колоквиуми, семинарската, редовноста на предавања и вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација		

22.	Литература					
	Задолжителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.1.	1.	Dr Kamlesh Lakhwani, Dr Hemant Kumar Gianey, Joseph Kofi Wireko, Kamal Kant Hiran	Internet of Things (IoT): Principles, Paradigms and Applications of IoT	BPB Publications	2020
		2.	Chuan-Kun Wu	Internet of Things Security	Springer Nature	2021
		3.		Листа на трудови од интернет на нештата		
	Дополнителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.2.	1.	Andy King	Programming the Internet of Things	O'Reilly Media, Inc.	2021

	2.	Banafa, Ahmed	Secure and Smart Internet of Things (IoT)	River Publishers	2018
	3.	Cristina Alcaraz	Security and Privacy Trends in the Industrial Internet of Things	Springer	2019

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Техники за интерпретирање и анализа на информации			
2.	Код	2FI216323			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/І	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Доц. Д-р Мирјана Коцалева Витанова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	/			
10.	<b>Цели на предметната програма (компетенции):</b> Целта на курсот е студентите да се оспособат за користење на компјутер при креирање на бази на податоци со информации / податоци добиени од различни истражувања. Да стекнат вештини за компјутерска анализа на податоците (корелации, регресивна анализа, анализа на варијанса, факторска анализа), да се оспособат за читање на добиените резултати и да се запознаат со најразличните техники за нивна интерпретација, да стекнат знаење за соодветно презентирање на резултатите.				
11.	Содржина на предметната програма: - подготовка на информациите / податоците добиени во истражувања за компјутерска обработка (креирање на база на податоци) - анализа на податоците со користење на компјутерски техники - презентирање на резултатите графички и табеларно со користење на excel, SPSS, Matlab, Scilab, WEKA, Python				
12.	Методи на учење: предавања со визуелна електронска презентација и демонстрација, интерактивни предавања, проектна задача				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби, дискусии	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	30 часови	
		16.2	Самостојни задачи	30 часови	
		16.3	Домашно учење	60 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Семинарска работа (презентација: писмена и усна)			30 бодови

	17.2.	Проектна задача	50 бодови	
	17.3.	Активност и учество	20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 50 бода	5 (пет)	F
		од 51 до 60 бода	6 (шест)	E
		од 61 до 70 бода	7 (седум)	D
		од 71 до 80 бода	8 (осум)	C
		од 81 до 90 бода	9 (девет)	B
		од 91 до 100 бода	10 (десет)	A
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација		

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Модел на длабинско учење за компјутерска визија			
2.	Код	2F1212823			
3.	Студиска програма	Роботика и интелигентни системи			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва/ I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Доц. Др. Светлана Кордумова Трајанова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Во рамките на овој курс се изучуваат модели од длабинско учење со примена во апликации за Компјутерска визија.				
11.	Содржина на предметната програма: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основи на компјутерска визија</li> <li>• Видови апликации од компјутерска визија</li> <li>• Вовед во длабинско учење</li> <li>• Видови на модели од длабинско учење</li> <li>• Процесирање на слики со модели од длабинско учење (примена и проект)</li> <li>• Процесирање на видеа со модели од длабинско учење (примена и проект)</li> </ul>				

	• Примена на модели во апликација по избор (проект)				
12.	Методи на учење: Предавања, лабораториски вежби, електронско учење, практична работа на проекти, тимска работа, истражување, консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време		30+30+30+30+60 = 180 часа (2+2+1)		
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	30 часа	
		16.2	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување				
	17.1	Тестови			30 бодови
	17.2	Семинарска работа/ проект ( презентација: писмена и усна)			50 бодови
	17.3	Активност и учество			20 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода		5 (пет) (F)
			од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
			од 61 до 70 бода		7 (седум) (D)
			од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)
			од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)
			од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		60% успех од сите предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоеваулација		
22.	<b>Литература</b>				
	22.1.	<b>Задолжителна Литература</b>			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач

		1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Book by David Forsyth and Jean Ponce</li></ul>	Computer Vision: A Modern Approach	Pearson; 2nd edition	2011
		2.	Deep Learning	Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville	The MIT Press	2016
		3.				