

**СТУДИСКА ПРОГРАМА ПО ФИНАНСИСКА И АКТУАРСКА МАТЕМАТИКА
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 **Финансиска и актуарска математика** се стекнува со следното звање:

На македонски јазик: **Магистер на математички науки – Финансиска и актуарска математика**

На англиски јазик: **Master of mathematical sciences – Financial and actuarial mathematics**

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	2FI200923	Економско-математички модели	1	2	2	X		6
2	2FI202923	Одбрани поглавја од финансиска математика	1	2	2	X		6
3	2FI203523	Случајни процеси	1	2	2	X		6
4	2FI202223	Напредни поглавја од статистика	1	2	2	X		6
5		Изборен наставен предмет	1	2	2		X	6
6	2FI200223	Актуарска математика	2	2	2	X		6
7	2FI203923	Стохастичко сметање во финансии	2	2	2	X		6
8		Изборен наставен предмет	2	2	2		X	6
9		Магистерски труд	2					12
Вкупно часови (предавања/вежби) и ЕКТС за година				16	16	6	2	60

Реден број	Код	Назив на предметот	Семестар	Неделен фонд на часови		ЕКТС	Од која единица
				предавања	вежби		
1	2FI210623	Анализа на временски серии	1	2	2	6	Факултет за информатика
2	2FI213823	Нумерички методи за математички модели во економија	1	2	2	6	Факултет за информатика
3	2FI216123	Теорија на игри	1	2	2	6	Факултет за информатика
4	2FI215823	Теорија и модели на одлучување	1	2	2	6	Факултет за информатика
5	2FI215323	Современи информационални системи во бизнисот	1	2	2	6	Факултет за информатика
6	2FI216523	Финансиско моделирање	2	2	2	6	Факултет за информатика
7	2FI216423	Управување со квалитет	2	2	2	6	Факултет за информатика
8	2FI216223	Теорија на ризик и управување со финансиски ризици	2	2	2	6	Факултет за информатика
9	2FI212423	Машинско учење	2	2	2	6	Факултет за информатика
10	2FI211923	Диференцијални и диференцни равенки во економија	2	2	2	6	Факултет за информатика

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии	
1.	Наслов на наставниот предмет	Економско – математички модели	
2.	Код	2FI200923	
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика	
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип	

5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус на студии			
6.	Академска година / семестар	прва/I	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р. Татјана Атанасова Пачемска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Упис на втор циклус на студии на студиската програма математика			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање на студентите со различни математички модели кои се применуваат во економијата и оспособување за самостојно решавање на проблеми од областа на економијата.				
11.	Содржина на предметната програма: Модели во микроекономијата; теориска анализа релација преференција, функција на понуда, функција на побарувачка, математички модели во економија на чиста размена и економија на производство со приватна власт; математички модели на рамнотежна цена. Модели во макроекономијата; математички модели на пазарот на стоки, пазар на пари и пазар на работна сила; IS-LM модел, природна стапка на невработеност и Филипсова крива; отворени и затворени пазари.				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови	
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови		30 поени	
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)		50 поени	
	17.3.	Активност и учество		20 поени	
18.		до x50 бода	5 (пет) (F)		

	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	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	Освени 60% од бодовите од предиспитни активности	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Предавања со визуелна електронска презентација и демонстрација, интерактивни предавања	

22.	Литература				
22.1.	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	K. J. Arrow, M. D. Intriligator	Handook of Mathematical Economics	Elsevier Science Publishing Company	1987
	2.	A. de la Fuente	Mathematical Methods and Models for Economists	Cambridge University Press	2000
	3.	A. Mas-Collel, M.D. Whinston, J.R. Green	Microeconomic Theory	Oxford University Press	1995
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	H. R. Varian, eds	Economic and Financial Modeling with Mathematics	Springer	1993

		2.				
		3.				

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	Одбрани поглавја од финансиска математика				
2.	Код	2FI202923				
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус на студии				
6.	Академска година / семестар	Прва / прв	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Вон. Проф. д-р Лимонка Коцева Лазарова Доц. д-р Јасмина Вета Буралиева Вон. Проф. д-р Билјана Златановска				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Упис на втор циклус на студии на студиската програма математика				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на основни знаења за правилно разбирање на примената на математичкиот апарат во финансиите. Оспособување на студентот за усвојување на знаења од дадените области, за следење на стручна литература, за развивање на критичко мислење и анализа на проблемите.					
11.	Содржина на предметната програма: Проста и сложена каматна сметка. Декурзивно и антиципативно пресметување на камата. Периодични влогови. Дисконтни пресметувања. Периодични ренти. Амортизација на заеми. Облигациони и необлигациони заеми. Економски функции. Еластичност во економијата. Обврзници и акции.					
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава					
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа				

14.	Распределба на расположивото време		30+30+15+45+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	15 часа	
			16.2	Самостојни задачи	45 часа	
			16.3	Домашно учење	60 часа	
17.	Начин на оценување					
	17.1	Тестови			30 поени	
	17.2	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)			50 поени	
	17.3	Активност и учество			20 поени	
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			Освени 60% од бодовите од предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски/англиски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Самоевалуација, надворешна евалуација		
	22.1.	Задолжителна Литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Т. А. Пачемска, Л. Лазарова	Финансиска математика	УГД	2016
		2.	Т. А. Пачемска, Л. Лазарова	Збирка задачи по финансиска математика	УГД	2016
	3.	Dragan Vugdelija, Otilija Sedlak	Finansijska i aktuarska matematika	Subotica	2008	
22.2.	Дополнителна Литература					

	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Jovan Raseta	Finansijska I aktuarska matematika	Univerzitet Singidunum Beograd	2009
	2.	Damir Bakic, Drago Franciskovic	Finansijska I aktuarska matematika	Osijek	2013
	3.				

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Случајни процеси			
2.	Код	2FI203523			
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Катедра за Математика и Статистика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	Прва/І	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р Татјана Атанасова - Пачемска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на курсот е воведување во теоријата на случајни процеси, изучување на карактеристиките на специјални случајни процеси, со цел истите да се користат во моделирање на реални процеси.				
11.	Содржина на предметната програма: Дефиниција на случаен процес. Карактеристики на случајните процеси: математичко очекување, корелациона функција, дисперзија. Линеарна трансформација на случајниот процес. Непрекинатост,				

	диференцирање и интегрирање на случаен процес. Канонично разложување на случајниот процес. Стационарни случајни процеси. Процеси со независни стационарни прираснувања. Маркови процеси со дискретно и непрекинато множество од состојби. Вериги на Марков. Вгнездени вериги на Марков. Случајно талкање. Поасонов процес. Винеров процес. Процеси на обнова. Редици на чекање.			
12.	Методи на учење: Предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа / проект; домашно учење; подготвителна настава за испити и колоквиуми; консултации.			
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови
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, т.е. минимум 42 бодови од двата колоквиуми, семинарската работа, редовноста на предавања и вежби		

20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски				
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација				
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	S. Ross	Stochastic Processes	John Wiley & Sons	1996
		2.	A. Papoulis	Probability, Random Variables and Stochastic Processes	Mc-Graw Hill	1991
		3.	M. Baron	Probability and Statistics for Computer Scientists	Chapman and Hall	2007
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
2.						

1.	Наслов на наставниот предмет	Напредни поглавја од статистика		
2.	Код	2FI202223		
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика		
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика		
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус на студии		
6.	Академска година / семестар	Прва / прв	7. Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Вон. Проф. д-р Лимонка Коцева Лазарова Вон. Проф. д-р Наташа Стојковиќ		
9.	Предуслови за запишување на предметот	Упис на втор циклус на студии на студиската програма математика		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање на студентите со основни поими од актуарска математика и современи актуарски модели кои се користат во осигурувањето.			
11.	Содржина на предметната програма: Анализа на варијанса – еднофакторска, повеќефакторска, со повторени мерења. Регресиона анализа – линеарна, нелинеарна, поќекратна. Тестирање на коефициентите на моделот. Анализа на резидууми. Логистичка регресија, непараметарски тестови. Практична примена во статистички пакет SPSS.			
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава			
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+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	15 часа
		16.2	Самостојни задачи	45 часа
		16.3	Домашно учење	60 часа
17.	Начин на оценување			

	17.1	Тестови		30 поени		
	17.2	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)		50 поени		
	17.3	Активност и учество		20 поени		
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		Освени 60% од бодовите од предиспитни активности			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски/англиски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоевалуација, надворешна евалуација			
	22.1.	Задолжителна Литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Andy Field	Discovering statistics using SPSS	SAGE	2012
		2.	Sabine Landau, Brian S. Everitt	A handbook of statistical analyses using SPSS	Chapman& Hall CRC	2004
	22.2.	Дополнителна Литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии
-------------	---

1.	Наслов на наставниот предмет	Актуарска математика			
2.	Код	2F1200223			
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус на студии			
6.	Академска година / семестар	Прва/II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р Тајјана Атанасова - Пачемска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Упис на втор циклус на студии на студиската програма математика			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање на студентите со основни поими од актуарска математика и современи актуарски модели кои се користат во осигурувањето.				
11.	Содржина на предметната програма: Елементи од актуарска математика . Веројатност во животното и неживотното осигурување .Моделирање на животно осигурување со периодични исплати/ренти врз основа на еднократни и повеќекратни премии. Модели на животно осигурување со еднократни исплата/капитал врз основа на еднократни и повеќекратни премии. Осигурување на повеќе личности; Пресметување на бруто премија; Индивидуални и групни методи за пресметување на премиски (математички) резерви .Посебни видови осигурување на личноста: пензиско и здравствено осигурување .Откуп и отпремнина. Промена на договорените услови на осигурување . Актуарски основи на осигурување на имот (неживотно осигурување); .Модели на осигурување на имот .Ценовник, тарифен систем				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови	

16.	Други форми на активности		16.1.	Проектни задачи	15 часови
			16.2.	Самостојни задачи	45 часови
			16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови			30 поени
	17.2.	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)			50 поени
	17.3.	Активност и учество			20 поени
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до x50 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		Освени 60% од бодовите од предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Предавања со визуелна електронска презентација и демонстрација, интерактивни предавања		

22.	Литература				
	Задолжителна литература				
	Ред. Број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.1.	1.	Bowers, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., Nesbitt, C. J	Actuarial Mathematics	The Society of Actuaries, Itasca, Illinois
	2.	Коџовиќ, Ј.			2000

				Aktuarske osnove formiranja tarifa u osiguranju lica	Ekonomski fakultet, Beograd	
		3.	Gerber, H. U.	Life Insurance Mathematics	Springer Verlag, Berlin, Heidelberg and Awis Association of Actuaries	1990
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. Број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Алфа Ц. Чианг и Кевин Вејнрајт;	Основни методи во економска математика	Просветно дело, преводи од Влада на Р.М	
		2.	Денис Кокс и Мајкл Кокс	Математика за банкарство и финансии	Просветно дело, преводи од Влада на Р.М	
		3.	Drago Franciskovic	Financijska i aktuarska matematika	Osijek	2006

Прилог бр.3		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Стохастичко сметање на финансии			
2.	Код	2FI203923			
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за Информатика Универзитет “Гоце Делчев”, Штип			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	Прва/ II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р Лимонка Коцева Лазарова			

9.	Предуслови за запишување на предметот	/		
10.	Цели на предметната програма (компетенции):			
11.	Содржина на предметната програма: Ито интеграли. Дискретни и непрекинати модели. Семинепрекинати модели. Брауново движење во дискретен случај. Процес на цена на акција/обврзница. Брауново движење. Мера неутрална на ризик. Вреднување неутрално на ризик. Арбитража. Вреднување на Европски опции. Плаќање на дивиденда. Хеџинг.			
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава			
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови
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	Освени 60% од бодовите од предиспитни активности				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски				
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Предавања со визуелна електронска презентација и демонстрација, интерактивни предавања				
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Steven E. Shreve	Stochastic Calculus for Finance II: Continuous-Time Models, Volume 11	Springer	2004
		2.	Damien Lambertson, Bernard Lapeyre	Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance, Second Edition	Taylor and Francis Group	2008
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
3.						

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии	
1.	Наслов на наставниот предмет	Анализа на временски серии	

2.	Код	2F1210623			
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Катедра за Математика и Статистика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	Прва/І	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	доц. д-р Елена Карамазова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на курсот е студентите да се запознаат со статистичките и методите на машинско учење за анализа на временски низи, со фокус на апликации за анализа на финансиски податоци.				
11.	Содржина на предметната програма: Анализа на линеарни временски низи, стационарни и нестационарни модели, модели со трансфер функција, сезонски модели, Воx-Jenkins модели (авторегресивни модели и модели на просечни движења). Трансформација на податоци, нумеричка репрезентација на временските низи, евалуација на модели за предвидување на временски низи. Детекција на трендови и сезонско прилагодување. Техники на машинско учење за предвидување на временски низи базирани на невронски мрежи, машини со носечки вектори, линеарна регресија и ансамбли од модели. Непараметарски тестови за решавање на нелинеарни проблеми во финансиски временски низи. Апликации за финансиски податоци, моделирање на нестабилноста и управување со ризикот.				
12.	Методи на учење: Предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа / проект; домашно учење; подготвителна настава за испити и колоквиуми; консултации.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови	

		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови	
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови	
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, т.е. минимум 42 бодови од двата колоквиуми, семинарската работа, редовноста на предавања и вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоевалуација		
22.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
1.	Søren Bisgaard ,Murat Kulahci	Time Series Analysis and Forecasting by Example	Jonhn Wiley & Sons, Inc.	2011	

		2.	Douglas C., Montgomery Cheryl L., Jennings, Murat Kulahci	Introduction to Time Series Analysis and Forecasting	Jonhn Wiley & Sons, Inc.	2008	
		3.	Henrik Madsen	Time Series Analysis	Chapman and Hall	2007	
	22.2.	Дополнителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
		1.					
2.							
3.							

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии	
1.	Наслов на наставниот предмет	Современи информационални системи во бизнисот	
2.	Код	2FI215323	
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика	
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Катедра за Математика и Статистика Лабораторија за статистика, квантитативни истражувања и примени	

5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	Прва/І	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р Зоран Здравев проф. д-р Александар Крстев			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	<p>Цели на предметната програма (компетенции):</p> <p>Овој курс ги опфаќа новите технологии, како тие се развиваат, како да се идентификуваат и ефектот на меѓународните, политичките, социјалните, економските и културните фактори врз нив. Темите кои се опфатени ја вклучуваат точноста на технолошките предвидувања во минатото, како да ги подобриме, меѓународните перспективи на новите технологии, идните организациони и клиент трендови, и прогнозирање на методологиите вклучувајќи следење, стручно мислење и тренд анализа. Курсот овозможува разбирање на двете технички и менаџерски прашања, како и стратешките импликации на новите технологии и прашања. По завршувањето на курсот, студентите треба да бидат способни да ги разберат клучните овозможувања на технологиите и да станат успешни учесници во технологијата за деловни потфати и иницијативи; да ги препознаат начините на проширување на технологијата за подобрување на интра и интер-организациските процеси и подобрување на конкурентната позиција на фирмата; да се стекнат со вештини за градење кариера и искористување на претприемачки можности преку новите технологии; ги разберат факторите кои влијаат на тоа колку релевантна ќе биде новата технологија на долг рок.</p>				
11.	<p>Содржина на предметната програма:</p> <p>Кои се новите технологии; Какво е нивното економско влијание до денес; Какво е нивното потенцијално влијание; Проекции на идното економско влијание; Создавање и трансформација на производи и услуги преку новите технологии; Влијание на организациите, пазарот, индустриите и општеството; Како технологиите го преобразуваат бизнисот? Како зголемената транспарентност ќе влијае на балансот на моќта меѓу потрошувачите и производителите? Како “friction - free” пазарите ќе влијаат на цените и позиционирањето на производитите и услугите? Теории на технолошките иновации; Испитување на причините и ефектите од технолошките револуции од минатото, како што се на железничка пруга и електричната енергија; The Death of Distance: Истражување на причините и последиците на односите меѓу новите електронски технологии и зголемување на економската глобализација; Информација – Нејзиниот трошок, вредност и цена: Како авторските права и сопственоста на информациите влијае на информациско – технолошките индустрии? Бизнис модели: Како фирмите се обидуваат да ги направат интернетот и примената на новите технологии профитабилни. Ширење на информации за бизниси; веб-базирана продажба; финансиски сектор; Нанотехнологија, RFID и други; Слободен софтвер; Технолошки трендови: Какви иновации може да очекуваме во новите технологии во блиска иднина?</p>				
12.	<p>Методи на учење:</p> <p>Предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа / проект; домашно учење; подготвителна настава за испити и колоквиуми; консултации.</p>				

13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време		30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)		30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)		30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи		15 часови
		16.2.	Самостојни задачи		45 часови
		16.3.	Домашно учење - задачи		60 часови
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, т.е. минимум 42 бодови од двата колоквиуми, семинарската работа, редовноста на предавања и вежби		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоевалуација		
22.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач

		1.	Christos Kalloniatis	Modern Information Systems	BoD – Books on Demand	2012
		2.	Howard, Caroline, Hargiss, Kathleen	Title Strategic Information Systems and Technologies in Modern Organizations Advances in Business Information Systems and Analytics (2327-3275)	IGI Global	2017
		3.	Kenneth C. Laudon, Jane Price Laudon	Management Information Systems: Managing the Digital Firm	Pearson	Pearson, 2020
		4.				
22.2.	Дополнителна литература					
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
	1.					
	2.					
	3.					

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии	
1.	Наслов на наставниот предмет	Теорија на игри	
2.	Код	2FI216123	
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика	
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика	
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор степен	

6.	Академска година / семестар	прва/I	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	проф. д-р Мартин Лукаревски				
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со типови на игрите, примена и методи за решавање на конфликтни ситуации.					
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во теорија на игрите, историјат, математички и статистички основи, типови на игрите, решавање на конфликтни ситуации, еквибриум, банкрот					
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+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови		
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови		
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови		
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови		
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови		
17.	Начин на оценување					
	17.1	Тестови			30 поени	
	17.2	Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна)			50 поени	
	17.3	Активност и учество			20 поени	
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	Освени 60% од бодовите од предиспитни активности
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоеваулација

22.	Литература					
	Задолжителна литература					
		Ред. Број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.1.	1.	D. PAVLIČIĆ	Teorija odlučivanja	Ekonomski fakultet, Beograd	2004
		2.	M.BACKOVIĆ	Matematički modeli i metodi u ekonomiji	Ekonomski fakultet, Beograd	2000
		3.				
	Дополнителна литература					
		Ред. Број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.2.	1.	С. Крчевинац и други	Операциони истраживања	Факултет организациони х наука, Београд	2004
		2.				
		3.				

Прилог бр.3	Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии
-------------	---

1.	Наслов на наставниот предмет	Теорија и модели на одлучување			
2.	Код	2FI215823			
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус на студии			
6.	Академска година / семестар	Втора/III	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Доц. д-р Елена Карамазова Гелова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Совладување на основните и напредните модели на современата теорија на одлучување и стекнување на знаења и умеења за управување со ризици, а особено финансиски ризици				
11.	<p>Содржина на предметната програма</p> <p>Класична теорија на одлучување. Оператори на агрегација (главни особини и репрезентации). Неадитивни мери и соодветни интегрални. Специјални неадитивни мери: функции на верување и псевдо-адитивна мера. Моделирање на одлучувањето во економијата.</p> <p>Модели на ризик. Вовед и основни концепти, Пуасонов процес и процесот на регенерација, теореме на обнова, основни модели на колективен ризик, мешани Пуасонов модел, модели на ризик за реосигурување.</p> <p>Дистрибуција на штета. Основни својства, дескриптивни статистички методи, примери за дистрибуција на штета, статистичка процена на параметрите на дистрибуцијата на штета, пресметување на дистрибуција на вкупна штета, Пањерова рекурзија.</p> <p>Cramér-Lundbergov модел.</p> <p>Теорија на доверба. Американска доверба: целосна доверба, парцијална доверба; Бајесовска статистика: априорни и апостериорни дистрибуции. Bühlmann-Straubov модел</p>				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава				
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)		30 часови

		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови
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	Освени 42 бодови од парцијални испити, изработена семинарска работа и редовност на предавања и аудиториски 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.	Е. Пап	Фази мере и нѝхова примена	Универзитет у Новом Саду, ПМФ, Нови Сад
	2.	Ф.Агион и други	Знаење, информации и очекувања	МК: Арс Ламина	2011 – Преводи од Влада на РМ

		3.	Емет Ц. Воган	Управување со ризици	МК: Арс Ламина	2014 – Преводи од Влада на РМ
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	T. Rolski, H. Schmidli, V. Schmidt, J. Teugels	<i>Stochastic processes for insurance and finance</i>	John Wiley & Sons, Chichester	1999
		2.				
		3.				

Прилог бр.3		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Финансиско моделирање			
2.	Код	2FI216523			
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за Информатика Универзитет “Тоце Делчев”, Штип			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	Прва/ II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р Лимонка Коцева Лазарова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	/			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот да се запознае со основните математички модели во финансиите. Да знае да вреднува различни опции користејќи ги биномниот модел и моделот на Black-Scholes.				
11.	Содржина на предметната програма:				

	Вовед. Финансиски пазари и изведеници. Еднопериоден модел на финансиски пазар. Еднопериоден биномен модел. Модели на конечни пазари. Black-Scholes модел. Опис на моделот. Амерички опции во Black-Scholes моделот. Повеќе димензионален модел на Black-Scholes.			
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава			
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови
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	Освени 60% од бодовите од предиспитни активности		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Предавања со визуелна електронска презентација и демонстрација, интерактивни предавања		

22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	R.J.Williams	Introduction to the Mathematics of Finance - Graduate Studies in Mathematics	American Mathematical Society	2006
		2.	Ralf Korn, Elke Korn	Option pricing and portfolio optimization- Graduate Studies in Mathematics	American Mathematical Society	2006
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
		2.				
		3.				

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии	
1.	Наслов на наставниот предмет	Управување со квалитет	
2.	Код	2FI216423	
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика	
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 Лимонка Коцева Лазарова				
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Целта на курсот е студентите да се запознаат со основите во теоријата за управување со квалитет, како и да научат одредени статистички методи кои се користат при управувањето со квалитет.					
11.	Содржина на предметната програма: Трендови и недостатоци на теоријата на квалитет. Концепти и водичи за управување со квалитет. Елементи од менаџмент на квалитет. Методи и алатки во теоријата за управување со квалитет. Процеси и статистичка контрола на квалитет. Аналитичка хиерархија на процесите. Непрекинати иновации користејќи дизајн на 6 сигма.					
12.	Методи на учење: Предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа / проект; домашно учење; подготвителна настава за испити и колоквиуми; консултации.					
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа			
14.	Распределба на расположивото време		30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови		
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови		
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови		
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови		
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови		
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, т.е. минимум 42 бодови од двата колоквиуми, семинарската работа, редовноста на предавања и вежби				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски				
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација				
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	R. Panneerselvam P. Sivasankaran	Quality management	PHI Learning Private Limited, Delhi	2014
		2.	Frank Voehl H. James Harrington Chuck Mignosa Rich Charron	The Lean Six Sigma Black Belt Handbook Tools and Methods for Process Acceleration	Taylor & Francis Group	2014
		3.	Bettina Warzecha	The problem with quality Management	Books on demand GmbH, Germany	2017
		4.	Joseafh A. Defeo	Juran's Quality Handbook, Seventh Edition	Mc Graw Hill Education	2017
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.				
2.						

		3.				

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	Теорија на ризик и управување со финансиски ризици				
2.	Код	2FI216223				
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор				
6.	Академска година / семестар	Прва/II	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	проф. д-р Наташа Стојковиќ				
9.	Предуслови за запишување на предметот	/				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): <p>Научната дисциплина менаџмент на ризик е едена од најмладите науки во областа на менаџментот и последниот дострел на најсовремените и најпропулзивни научни достигнувања во последниве две децении. Предметот има за цел да ги подготви студентите за предизвикот кој го носи новата професија менаџер на ризик која се развива и која нуди извонредна креативност и виртуозност во менаџирањето на опасностите кои и се закануваат на компанијата. Добрата теоретска подготовка треба да придонесе за квалитетно развивање низ кариерата. Предметот менаџмент на ризик е дизајниран да ги опфати начините на кои се врши квантификација и управување со различните извори на ризик во деловното работење на компаниите. Ова особено се однесува на компаниите од доменот на финансискиот сектор како што се банките, а исто така и на нефинансиските компании. Со тоа предметот го опфаќа широкиот пристап за управување со ризиците во претпријатието, односно “интегрираното управување со ризиците” – новиот менаџерски пристап во менаџментот со ризиците. Помеѓу насловите кои се покриени со материјата посебна тежина им се дава на пазарниот, кредитниот и оперативниот ризик.</p>					
11.	Содржина на предметната програма: <p>Концептот на ризикот, Толеранција на ризик и премија за ризик, Диверзификација на ризици, Менаџмент на ризик, Стандарди на управување на ризик, Корпоративно управување и управувањето на ризикот, Организација на функција за менаџмент на ризици во претпријатието, Менаџмент на деловното портфолио, Управување на пазарниот ризик, Управување на оперативниот ризик, Управување на ризикот кај нефинансиските компании.</p>					

12.	Методи на учење: Метод на усно и метод на писмено изложување				
13.	Вкупен расположив фонд на време		6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа		
14.	Распределба на расположивото време		30+30+15+45+60 = 180 часа (2+2+1)		
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа =30 часа)	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа)	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	45 часови	
		16.3.	Домашно учење - задачи	60 часови	
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		Постигнат успех од 60% од колоквиуми или писмениот испит		
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски, англиски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Самоевалуација		
22.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач

	1.	Наумоски, Александар	“Управување со ризик“ (учебно помагало)	Економски факултет, Скопје	2015
	2.	Џон К. Хул	Менаџирање на ризиците и финансиските институции,	Превод од Влада на РМ	2011
	3.	Емет Џ. Воган	Управување со ризик	Превод на Влада	2014
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Емет Воган, Тереза Воган	Основи на ризик и осигурување	Академски печат (Превод на книга од влада)	2009
	2.	Дарел Дафи; Кенет Џ.Синглтон;	Кредитен ризик,	Арс Ламина,	2011
	3.				

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Нумерички методи за математички модели во економија			
2.	Код	2FI213823			
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика Катедрата за математика и статистика			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	Прва / II	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Доц. д-р Јасмина Вета Буралиева			

9.	Предуслови за запишување на предметот	Нема		
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентот да биде запознаен со некои математички модели во економија и истите да ги применува на реални проблеми.			
11.	Содржина на предметната програма: Теорија на фиксна точка во проблеми со рамнотежа. Нумерички постапки за решавање динамични модели во економијата. Методи на нумеричка оптимизација базирани на модели за минимизирање и максимизирање на ризикот и профитот.			
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+15+45+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	15 часа
		16.2.	Самостојни задачи	45 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 јазик
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација

22.	Литература				
22.1.	Задолжителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Anglel de la Fuente	Mathematical Methods and Models for Economists	Cambridge University Press	2000
	2.	A. Mas-Colell, M. D. Whinston, J. R. Green	Microeconomic Theory	Oxford University Press	1995
	3.	Nocedal, J., Wright, S.	Numerical Optimization	Springer	2006
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1				
	2				

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии
1.	Наслов на наставниот предмет	Диференцијални и диференци равенки во економија
2.	Код	2FI211923
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за информатика
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус на студии

6.	Академска година / семестар	Прва / втор	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	Вон. Проф. д-р Билјана Златановска Доц. д-р Марија Митева				
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Да се запознаат студентите со економските модели од диференчни и диференцијални равенки како примена на овие равенки во економијата.					
11.	Содржина на предметната програма: Диференцијална равенка од прв ред: Динамика на пазарна цена, Домаров модел на раст, Модел на раст на Солоу; Диференцијални равенки од повисок ред: Пазарен модел со очекувања за цените, Интеракција на инфлацијата и невработеноста. Диференчни равенки од прв ред: Модел на пајакова мрежа, Пазарен модел со залиха, пазар со лимитирање на цени. Диференчни равенки од повисок ред: Интерактивен модел на Самуелсон, Инфлација и невработеност во дискретно време. Систем од диференцијални и диференчни равенки: Инфлација и незапосленост, Инфлација и монетарното правило според Обст.					
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, изработка на семинарски труд, практична настава					
13.	Вкупен расположив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часа = 180 часа				
14.	Распределба на расположивото време	30+30+15+45+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	15 часа		
		16.2	Самостојни задачи	45 часа		
		16.3	Домашно учење	60 часа		
17.	Начин на оценување					
	17.1	Тестови			30 поени	
	17.2	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)			50 поени	
	17.3	Активност и учество			20 поени	
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	Освени 60% од бодовите од предиспитни активности	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски/англиски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Самоевалуација, надворешна евалуација	
		Задолжителна Литература	
		Ред. број	Автор
		Наслов	Издавач
		Година	
22.1.	1.	Алфа Ц. Чианг, Кевин Вејнрајт	Основни методи во економска математика
		Табернакул, Скопје	Преводи на владата 2010
	2.		
	3.		
		Дополнителна Литература	
		Ред. број	Автор
		Наслов	Издавач
		Година	
22.2.	1.		
	2.		
	3.		

Прилог бр.3	Предметна програма од втор циклус на студии	
1.	Наслов на наставниот предмет	Машинско учење
2.	Код	2FI212423
3.	Студиска програма	Финансиска и актуарска математика

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 семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	проф. д-р Цвета Мартиновска Банде			
9.	Предуслови за запишување на предметот	/			
10.	<p>Цели на предметната програма (компетенции):</p> <p>Оспособување на студентите за примена на техниките на машинско учење и статистичко препознавање на облици во медицинска дијагностита, контрола на работи, биоинформатика (предвидување структура на протеини, моделирање на геном и др.), финансиски предвидувања, препознавање на објекти, препознавање на текст, говор и обработка на текст и податоци од веб (пребарување на податоци, категоризација на информации).</p>				
11	<p>Содржина на предметната програма:</p> <p>Машинска перцепција. Теорија на статистичко одлучување. Баесова теорија на одлучување. Оптимални одлуки, класификација, веројатносни распределби. Димензионалност, капацитет на класификатор, избор на модел, обука, евалуација, комплексност.</p> <p>Параметарски пристап кон учењето. Основни статистички техники, поместување и варијанса; проценка на густина, регресиона и анализа на дискриминанта. Непараметарски техники, кластерирање, K-means, редуцирање на димензионалноста, факторска анализа, EM (Expectation Maximization) алгоритам.</p> <p>Линеарни дискриминантни функции, Фишеров класификатор, невронски мрежи и машини со носечки вектори како класификатори. Неметрички методи, дрва за одлучување.</p> <p>Маркови вериги, примена на скриен Марков модел за класификација, равенка на Bellman, Q-учење, Вауес-ова теорија на одлучување. Користење на контекстот во препознавањето на облици. Стохастички методи, генетски алгоритми. Проценка на грешка, емпириски критериуми за грешка, интервал на доверливост.</p> <p>Длабоко учење и конволуциски невронски мрежи.</p>				
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)			
		15.1	Предавања- теоретска настава		30 часаи

1 5.	Форми на наставните активности	15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часа	
1 6.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	60 часа	
		16.2	Самостојни задачи	30 часа	
		16.3	Домашно учење	30 часа	
1 7.	Начин на оценување				
1 7. 1.	Тестови			70поени	
1 7. 2.	Проектна задача (презентација: писмена и усна)			10поени	
1 7. 3.	Активност и учество			20 поени	
1 8.	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)	
1 9.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	60% од сите предиспитни активности			
2 0.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски јазик/англиски јазик			
2 1.	Метод на следење на квалитетот на наставата	самоевалуација			
2 2.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Р ед · б	Автор	Наслов	Издавач

	Р ој				
	1.	Christopher Bishop	Pattern Recognition and Machine Learning	Springer	2006
	2.	Richard Duda, Peter Hart and David Stork	Pattern Classification	John Wiley & Sons	2001
	3.	Tom Mitchell	Machine Learning	McGraw-Hill	1997
	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.2	1.	Michael W. Berry	Survey of Text Mining: Clustering, Classification, and Retrieval	Springer Verlag	2003
	2.	Richard Sutton and Andrew Barto	Reinforcement Learning: An introduction	MIT Press	1998

Општи дескриптори

Тип на дескриптор	Опис
Знаење и разбирање	<ul style="list-style-type: none"> • Показуваат знаење и разбирање од математичките области кои се применуваат во финансиската и актуарската математика. • Показуваат знаење и разбирање за собирање, статистичка и нумеричка анализа и обработка на податоците. • Показуваат знаење, разбирање и свесност за потребата и важноста на имплементација на математичкиот апарат во областа на финансиите и во областа на осигурувањето. • Знаење и разбирање за процесот за проценка на ризик, контрола на квалитет и методологијата за управување со финансиските ризици. • Показуваат знаење и разбирање на професионалните, етичките, законските, безбедносните и социјалните импликации и одговорности.
Примена на знаењето и разбирањето	<ul style="list-style-type: none"> • Поседуваат вештини и компетенции за примена на стекнатите знаења во областа на финансиите и осигурувањето . • Способност за примена на знаењата од случајните процеси, диференцијалните равенки, обработка на големите податоци и нумеричка анализа. • Показуваат способност за проектирање, верификување и документирање на решенија од областа на финансиите и актуарството. • Поседуваат способност за примена на концептите и принципите на современите математички методи и техники за независно и креативно решавање на практични проблеми во финансиите и осигурувањето, со одредена доза на оригиналност, во нови, непознати услови и во мултидисциплинарен контекст. • Поседуваат способност за критичко и независно оценување на квалитетот на предложените решенијата.
Способност за проценка	<ul style="list-style-type: none"> • Показуваат способност за идентификување, анализирање и справување со комплексни проблеми и прашања од работната околина, систематски и креативно. • Показуваат способност за синтетизирање и интегрирање на знаење.

<p>Комуникациски вештини</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способност за аргументирано изложување и презентација на сознанијата и резултатите од истражувањата, во писмена и усна форма. • Способност за јасно и недвосмислено презентирање заклучоци и факти пред стручната јавност, како и способност за прилагодување на стилот и формата на изразување пред нестручната јавност. • Способност за соработка со експерти од сродни области, иницирање на научно-истражувачки активности преку индивидуална и тимска работа.
<p>Вештини на учење</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрираат способност за ефективна работа самостојно или како продуктивен член на тим, кој може да биде и мултидисциплинарен. • Има развиени вештини за следење на научните и практичните достигнувања во областа на финансиската и актуарската математика. • Може да ја развива креативноста во процесот на учење • Може да ја развива аналитичноста во процесот на учење
<p>Специфични дескриптори</p>	
<p>Тип на дескриптор</p>	<p>Опис</p>

<p>Знаење и разбирање</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Показуваат темелни математички знаења, умеења и вештини од областа на финансиската и актуарската математика, теоријата на веројатност, математичката статистика, диференцијалните равенки, нумеричката математика и друго. • Показуваат знаење и разбирање на одредени концепти во класичните и современите достигнувања од теоријата на веројатноста и статистиката, случајните процеси, стохастиката како и од применетата математика во областа на финансиите и осигурувањето. • Показуваат знаења и разбирања за математичките методи и модели во финансиите, теоријата на игри, теоријата на одлучување, нумеричките методи во финансиската математика, економетријата и др. • Показуваат знаење и разбирање за обопштување на конкретни проблемски ситуации и решавање на проблеми со користење на математички апарат. • Показуваат знаење и разбирање на машинското учење и неговата примена во финансиската и актуарската математика.
<p>Примена на знаењето и разбирањето</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрираат примена на стекнатите математички знаења во областа на финансиите и осигурувањето, т.е. актуарството. • Демонстрираат примена на стекнатите знаења за спроведување на математичко-статистички модели и употреба на теоријата на веројатност и ризик за да се проценат потенцијалните ефекти на идните настани; • Демонстрираат способност за примена на знаења за креирање и воведување во функција на пензискиот систем, како и социјално, животно, здравствено и друг вид на осигурување; • Демонстрираат способност за работа во науката и високото образование на подрачјето математика или применетите математички дисциплини, за соработување во истражувања од областа на финансиска и актуарска математика и способност за продолжување на своето образование на трет циклус на студии.

<p>Способност за проценка</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способност за прибирање, анализирање, интерпретирање и користење на податоци и информации со цел донесување на заклучоци кои се потребни за креирање на политики. • Способност за анализирање, категоризирање и диференцирање на проблеми, како и идентификување и дефинирање на математичките барања кои се соодветни за решавање на тие проблеми. • Способност за користење на аналитички методи на управување со ризици, управување со финансиските имоти, анализа на финансиските инструменти, осигурителните продукти, оптимално донесување на одлуки во детерминистичко и стохастичко опкружување. • Способности за разбирање на математичките докази, како и логичко аргументирање во соодветни ситуации. • Способност за работа во банките, осигурителните компании, берзите и брокерските куќи (анализа на ризици, анализа на хартии од вредност, управување со имот...), пензиските и здравствените фондови (управување со ризици), владини и државни сектори и агенции и др. • Способност за проучување, унапредување и развивање на математички, актуарски и статистички теории и техники;
<p>Комуникациски вештини</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Способност за ефективна работа самостојно или како продуктивен член на тим, кој може да биде и мултидисциплинарен • Способност за вклучување во научно-истражувачката работа и наставната работа на Универзитетите, научните институти, истражувачките центри и др.

<p>Вештини на учење</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Освен теоретските знаења, студиите ќе овозможат развивање на вештини на решавање на практични задачи и способности за самостојно или тимско моделирање при креативно решавање на проблеми од областа на финансиска и актуарска математика. • Лесно прилагодување при совладување на нови наставни Програми од областа на финансиска и актуарска математика; • Користење информатички технологии за далечинско и електронско учење. • Ја разбираат потребата од и имаат способност за постојан професионален развој, преку користење на стручна и научна литература, професионални обуки, продолжување на формалното образование, членување во професионални организации, итн. • Имаат способност за пишување на научни трудови и пишување на извештаи. • Сопствено неформално образование од областа на математичките науки и економијата (курсеви, обуки,...), но и продолжување на своето формално образование на трет циклус на студии, докторски студии
-------------------------	--