

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“
Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија

**ПРОЕКТ ЗА ПОВТОРНА АКРЕДИТАЦИЈА НА
СТУДИСКАТА ПРОГРАМА ЗА ВТОР ЦИКЛУС -
МАГИСТЕРСКИ СТУДИИ**

2 години - 4 семестри

Програма 1: Конструктивно инженерство со асеизмичко
проектирање

Програма 2: Земјотресно инженерство

Предлагач: Институт за земјотресно инженерство и
инженерска сеизмологија - ИЗИИС, Скопје

ЗЕМЈОТРЕСНО ИНЖЕНЕРСТВО

2 годишни студии (4 семестри)

Предмет	Кредити	Семестар	Статус	Наставници
Динамика на конструкции	7.5	1	Задолжителен	Проф. д-р Виктор Христовски Проф. д-р Лидија Крстевска Проф. д-р Михаил Гаревски
Анализа на конструкции	7.5	1	Задолжителен	Проф. д-р Данило Ристиќ Проф. д-р Виктор Христовски Вонр. проф. д-р Игор Ѓорѓиев
Инженерска сеизмологија	7.5	1	Задолжителен	Проф. д-р Драги Дојчиновски Проф. д-р Михаил Гаревски
Експериментална механика	7.5	1/2	Универзитетска листа/ Изборен	Проф. д-р Лидија Крстевска Проф. д-р Зоран Ракиќевиќ
Основи на земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија	7.5	1/2	Универзитетска листа/ Изборен	Проф. д-р Михаил Гаревски Проф. д-р Голубка Нечевска -Цветановска Проф. д-р Зоран Милутиновиќ Проф. д-р Данило Ристиќ
Вовед во МАТЛАБ и негова примена во инженерски анализи	7.5	1/2	Универзитетска листа/ Изборен	Вонр. проф. д-р Игор Ѓорѓиев
Асеизмичко проектирање на АБ, челични и ѕидани конструкции	7.5	2	Задолжителен	Проф. д-р Голубка Нечевска -Цветановска Проф. д-р Роберта Апостолска Проф. д-р Вероника Шендова
Динамика на почви и фундаменти	7.5	2	Задолжителен	Проф. д-р Влатко Шешов Доц. д-р Јулијана Бојациева Доц. д-р Кемал Едип
Инженерски материјали	7.5	2	Изборен	Проф. д-р Вероника Шендова Проф. д-р Роберта Апостолска
Анализа со конечни елементи	7.5	2	Изборен	Проф. д-р Виктор Христовски Проф. д-р Виолета Мирчевска Вонр. проф. д-р Игор Ѓорѓиев
Проектирање со примена на Еврокод 8	7.5	2	Изборен	Проф. д-р Михаил Гаревски Проф. д-р Голубка Нечевска -Цветановска Проф. д-р Зоран Милутиновиќ Проф. д-р Данило Ристиќ
Сеизмички hazard, повредливост и ризик	7.5	3	Задолжителен	Проф. д-р Зоран Милутиновиќ Доц. д-р Радмила Шалиќ
Планирање и управување со проекти	7.5	3	Задолжителен	Проф. д-р Михаил Гаревски
Земјотресна отпорност на АБ згради	7.5	3	Изборен	Проф. д-р Голубка Нечевска -Цветановска Проф. д-р Роберта Апостолска

Анализа на сеизмичката отпорност на челични и ѕидани конструкции	7.5	3	Изборен	Проф. д-р Роберта Апостолска Проф. д-р Вероника Шендова
Планирање и проектирање на транспортни системи и други инфраструктурни системи во сеизмички региони	7.5	3	Изборен	Проф. д-р Данило Ристиќ Проф. д-р Владо Мицов Доц. д-р Марија Витанова
Асеизмичко проектирање на брани	7.5	3	Изборен	Проф. д-р Виолета Мирчевска
Санација и зајакнување на конструкции	7.5	3	Изборен	Проф. д-р Живко Божиновски Проф. д-р Вероника Шендова
Сеизмичка анализа и проектирање на специјални објекти	7.5	3	Изборен	Проф. д-р Михаил Гаревски Вонр. проф. д-р Игор Ѓорѓиев Проф. д-р Зоран Ракиќевиќ
Географски информативен систем (ГИС) и негова апликација во земјотресното инженерство	7.5	3	Изборен	Проф. д-р Зоран Милутиновиќ Доц. д-р Радмила Шалиќ

ЗЕМЈОТРЕСНО ИНЖЕНЕРСТВО			
2 годишни студии (4 семестри)			
Бр.	Код	Предмет	Кредити
I семестар			
1.	ЗИ-101	Динамика на конструкции	7.5
2.	ЗИ-102	Анализа на конструкции	7.5
3.	ЗИ-103	Инженерска сеизмологија	7.5
4.		<i>Изборен од табела Г и/или УКИМ-листа</i>	7.5
			30
II семестар			
5.	ЗИ-201	Асеизмичко проектирање на АБ, челични и ѕидани конструкции	7.5
6.	ЗИ-202	Динамика на почви и фундаменти	7.5
7.		<i>Изборен од II семестар</i>	7.5
8.		<i>Изборен од II семестар</i>	7.5
			30
III семестар			
9.	ЗИ-301	Сеизмички hazard, повредливост и ризик	7.5
10.	ЗИ-302	Планирање и управување со проекти	7.5
11.		<i>Изборен од III семестар</i>	7.5
12.		<i>Изборен од III семестар</i>	7.5
			30
IV семестар			
		Магистерска работа	30
			120

Листа на изборни предмети по семестри ЗЕМЈОТРЕСНО ИНЖЕНЕРСТВО 2 годишни студии (4 семестри)		
Код	Предмет	Кредити
Листа на изборни предмети - I семестар		
<i>Изборни предмети - група Г (универзитетска листа)</i>		
ГП-1 / ЗИ-203	Експериментална механика	7.5
ГП-2 / ЗИ-205	Основи на земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија	7.5
ГП-3 / ЗИ-206	Вовед во МАТЛАБ и негова примена за инженерски анализи	7.5
Изборни предмети за II семестар		
ЗИ-203	Експериментална механика	7.5
ЗИ-204	Инженерски материјали	7.5
ЗИ-205	Анализа со конечни елементи	7.5
ЗИ-206	Вовед во МАТЛАБ и негова примена за инженерски анализи	7.5
ЗИ-207	Проектирање со примена на ЕВРОКОД 8	7.5
Изборни предмети за III семестар		
ЗИ-303	Земјотресна отпорност на АБ згради	7.5
ЗИ-304	Анализа на сеизмичката отпорност на челични и сидани конструкции	7.5
ЗИ-305	Планирање и проектирање на транспортни системи и др. инфраструктурни с-ми во сеизмички региони	7.5
ЗИ-306	Асеизмичко проектирање на брани	7.5
ЗИ-307	Санација и зајакнување на конструкции	7.5
ЗИ-308	Сеизмичка анализа и проектирање на специјални објекти	7.5
ЗИ-309	Географски информативен систем (ГИС) и негова апликација во земјотресното инженерство	7.5

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“
Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија

ПРИЛОГ 3

СОДРЖИНА НА ЗАДОЛЖИТЕЛНИ И ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ ОД ВТОР ЦИКЛУС СТУДИИ

Програма 2: Земјотресно инженерство

Предлагач: Институт за земјотресно инженерство и
инженерска сеизмологија - ИЗИИС, Скопје

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	Динамика на конструкции				
2.	Код	ЗИ-101				
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство				
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	I година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5	
8.	Наставник	Проф. д-р Виктор ХРИСТОВСКИ, одговорен наставник Проф. д-р Лидија КРСТЕВСКА Проф. д-р Михаил ГАРЕВСКИ				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Завршен прв циклус од технички науки				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на основни и напредно знаење од областа на вибрации и земјотресно инженерство					
11.	Содржина на предметната програма: Равенки на движење, формулирање на проблемот и методи на решавање, слободни непрегужени и пригушени вибрации, принудни непрегужени и пригушени вибрации, динамичка анализа и одговор на линеарни системи, концепт на респонс спектри, земјотресен одговор на нееластични системи, барање на дуктилност, спектар со константна дуктилност, проектна јакост на течење и деформација, нееластични спектри на одговор, рамнински системи со транслаторно, ротационо, и торзионо движење на глото, згради со несиметрична основа. Побуда на системи со повеќе потпори, земјотресни анализи со временски истории, модални анализи, анализи базирани на респонс спектри, повеќекатни згради со симетрична и несиметрична основа- анализа со процедурата на респонс спектри, линеарен и нелинеарен земјотресен одговор на повеќекатни згради, земјотресна динамика на базно изолирани.					
12.	Методи на учење: Предавања, менторска настава, вежби и семинарски.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови				
14.	Распределба на расположивото време	30+20+70+105				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови		
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	20 часови		
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	70 часови		
		16.2.1	Усен испит	0 часови		
		16.2.2	Писмен испит	0 часови		
		16.3	Домашно учење	105 часови		
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	15 бодови		
		17.2	Усен испит	15 бодови		
		17.3	Семинарска работа	60 бодови		
		17.4	Активност и учество	10 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода			5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бодови			6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бодови			7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бодови			8 (осум) (C)	
		од 81 до 91 бодови			9 (девет) (B)	
од 91 до 100 бодови			10 (десет) (A)			
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на часови и вежби				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски				
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анкетирање на студентите и надворешни евалуатори				

Литература	
22.	22.1 Задолжителна литература
	Бр. Автор, наслов, издавач и година
	1. Trifun Paskalov Advanced Topics on Structural Dynamics Institute for Testing Materials and Development of New Technologies, AD Skopje, "BIGOSS", Skopje 2008
	2. Anil Chopra Dynamics of Structures and Earthquake Dynamics Structures, 4th edition, Prentice-Hall 2012
	3. Ray W. Clough, Joseph Penzien, Dynamics of Structures, Second edition, McGraw-Hill, Inc., 1993
	22.2 Дополнителна литература
	Бр. Автор, наслов, издавач и година
	1. Mario Paz, Dynamic of Structures, Mac Grow Hill, 1993
	2. Structural Dynamics - Theory and Application, Authors: Joseph W. Tedesco, William G. Mc.Dougal, Allen Ross, Publisher/Year: Addison Wesley Longman, 1999, ISBN 0673980529, 9780673980526
	3. Structural Dynamics in Practice, Author: Arthur Bolton, Publisher/Year: McGraw-Hill, 1994

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Анализа на конструкции			
2.	Код	ЗИ-102			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Данило РИСТИЌ, одговорен наставник Проф. д-р Виктор ХРИСТОВСКИ Вонр. проф. д-р Игор ЃОРЃИЕВ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Положени генерички предмети избрани од универзитетската листа			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на генерални концепти од областа на современата анализа на конструкциите базирани на примена на модерната теорија на напредната матрична и нумеричка анализа				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во анализа на конструкции: Класификација на товари и конструктивни проблеми. Теорија на напредна матрична анализа на конструкции: Класификација на товари и конструктивни проблеми. Теорија на напредна матрична анализа на конструкции: теорија на еластичност, принципи на виртуелна работа, енергетски теореми. Директна метода на крутост (поместување): формулирање на крутост на елементи и конструкции, методи за решавање. Метода на флексибилност (сила): концепт и применливост. Примена на компјутери: стратегии за решавање, основни постапки за линеарна статичка и динамичка анализа. Теорија на големи отклонувања и анализа на стабилност. Вовед во теоријата за анализа на нелинеарни конструкции: основи на пластична анализа на конструкции. Пластичен зглоб. Еласто- пластична анализа на греди и рамки. Основни принципи за анализа на граничните состојби. Влијание на аксијални сили и интеракција со моменти на совиткување. Основи на примена на методата на конечни елементи во формулирање на модели за статичка анализа. Основи на примена на методата на конечни елементи во формулирање на модели за динамичка анализа. Општи методи за решавање на динамички проблеми: генерална равенка на движење, методи за нумеричка интеграција чекор по чекор, нумерички методи за итерации на динамичка рамнотежа. Стратегии и методи за статичка и динамичка анализа на големи нелинеарни системи: метод за пресметување на почетни динамички карактеристики (решавање на проблемот на сопствени вредности и сопствени вектори). Вовед во статичка и динамичка анализа на специјални конструкции: анализа на системи од влијание на комбинирани товари, анализа на конструкции со сеизмичка изолација, анализа на конструкции со елементи за дисипација на енергија и контрола на вибрации. Вовед во напредни техники за нумеричка анализа и компјутерско програмирање, развој на специјализиран компјутерски софтвер и негова практична примена за експериментални и проектантски цели, примена на модерен компјутерски софтвер и негова практична примена за експериментални и проектантски цели, примена на модерен компјутерски софтвер за научни и проектантски цели.				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, проектни задачи, самостојни задачи, домашно учење				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+50+65			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	0 часови	
		16.2.2	Писмен испит	0 часови	
		16.3	Домашно учење	115 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	20 бодови	
		17.2	Усен испит	20 бодови	
		17.3	Семинарска работа	50 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	следење на настава активно, изработени успешно вежби и задачи и/или семинарски	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Внатрешна и надворешна евалуација, студентско анонимно оценување	
Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
		Бр. Автор, наслов, издавач и година
		1. Istvan Kladek, Danilo Ristic, Application of computers for static and dynamic analysis, IZIIS, CADAC/90, September 1990
		2. J. S. Przemieniecki, Theory of Matrix Structural Analysis, Dover Publication, Inc., New York, 1968
		3. Amar Khennane, Introduction to Finite Element Analysis Using MATLAB and Abaqus, CRC Press, 2013
	22.2	Дополнителна литература
		Бр. Автор, наслов, издавач и година
		1. K. J. Bathe, Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996
		2. Wilson L. Edward, Three-Dimensional Static and Dynamic Analysis of structures, Berkeley, California, Computers and structures, Inc, 2002
		3. J. N. Reddy, An Introduction to the Finite Element Method, 2nd edition, McGraw-Hill, 1993

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Инженерска сеизмологија			
2.	Код	ЗИ-103			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Драги ДОЈЧИНОВСКИ, одговорен наставник Проф. д-р Михаил ГАРЕВСКИ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	-			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање на кандидатите со појавата земјотрес, инженерски аспекти на сеизмичкото дејство, анализа на сеизмичкиот hazard и проектни сеизмички параметри.				
11.	Содержина на предметната програма: 1. Земјотресен феномен: Вовед; причина за појава на земјотреси; видови на земјотреси; параметри на земјотресите: жариште; епицентар, длабочина, епицентрално растојание, сеизмичка енергија; тектоника; раседи, сеизмички бранови - видови; дефинирање јачина на земјотреси: интензитет, магнитуда, сеизмички скали, параметри на движењето на тлото. 2. Инженерски аспекти на земјотресите: Регионални сеизмолошки карактеристики: сеизмотектонски модел; концепт на "Основна стена (bedrock); преобладајќи периоди и времетраење на поедини регионални параметри на движењето на тлото; амплитуда; атенуација; локални сеизмолошки влијанија: приоди со инженерско-геолошка сеизмичка импеданца и динамички одговор во анализата на почвените средини; геотехнички истражувања; микротремори, преобладајќи периоди и еквивалентни почвени модели, регистраци на земјотреси; обработка и интерпретација на регистрациите, спектри на одговор: концепт, спектрални параметри, односи; спектрални карактеристики и конструкција; линеарни и нелинеарни спектри, спектри на ефективен одговор и компатибилни временски истории. 3. Анализа на сеизмички hazard: Методологија, детерминистички и веројатносен пристап; елементи на сеизмичкиот hazard, сеизмички модели, криви на повторување на земјотреси (recurrence relationship), веројатносни модели (Poisson, Markov и др.) за генерирање на појава на земјотреси, атенуација, методи и модели за пресметка на сеизмичкиот hazard, резултати, примена: карта на сеизмички hazard, дијаграм на повратни периоди, концепт на повратен период. 4. Проектни сеизмички параметри: сеизмички ризик, концепт на повратен период, проектни параметри базирани на анализа на сеизмичкиот hazard и ризик (забрзување, брзина, поместување, времетраење), параметри на ниво на основна стена и ниво на фундарање: влијание на локалните почвени услови - динамички фактор на амплификација, спектри на реакција, вештачки акцелерограми, временски истории, критериуми за асеизмичко проектирање: проектен и максимален земјотрес, сеизмичко зонирање, микрозонирање, прописи. 5. Сеизмички мониторинг: Потребност од сеизмички мониторинг, основни принципи, проект за сеизмички мониторинг, мониторинг на градежни конструкции (висококатици, мостови, брани и др.) обработка и примена на добиените резултати.				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, користење софтвер, семинарски работи/проектни задачи				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+20+95			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-георетска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	10 часови	
		16.2.2	Писмен испит	10 часови	
		16.3	Домашно учење	95 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	35 бодови	
		17.2	Усен испит	35 бодови	
		17.3	Семинарска работа	20 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Драги Дојчиновски, Инженерска сеизмологија - скрипта, УКИМ-ИЗИИС, репринт 2016
	2.	Robin K. Mc Guire, Seismic Hazard and Risk Analysis, Thomas Hanks Earthquake Engineering Research Institute, 2004
	3.	Thorn Lay & Terry C.Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press Inc., London 1995
	22.2	Дополнителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Leon Reiter Earthquake Hazard Analysis: Issues and Insights New York: Colombia University Press 1991
	2.	Ендрју Кобурн и Робинс Спенс, Заштита од земјотреси, John Wiley & Sons. Ltd., 2002
	3.	V. S. Medvedev Engineering Seismology/ Инжењерска сеизмологија Граѓевинска книга, Београд 1965; 4. W. Lee, Kanamori H., Jennings P., Kisslinger C., International Handbook of Earthquake Engineering & Engineering Seismology Part A; Part B; (Int. Geoph.), International Association of Seismology and Earth's Interior, 2002/2003

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Асеизмичко проектирање на АБ, челични и сидани конструкции			
2.	Код	ЗИ-201			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Голубка НЕЧЕВСКА-ЦВЕТАНОВСКА, одговорен наставник Проф. д-р Роберта АПОСТОЛСКА, Проф. д-р Вероника ШЕНДОВА			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Динамика на конструкции, Анализа на конструкции			
10.	Цели на предметната програма (компетенции):	<p>Стекнување на знаења за карактеристичните оштетувања на конструкциите за време на земјотрес и механизми на лом. Запознавање со концептите на сеизмичко проектирање, проектни параметри и сеизмички отпорни конструктивни системи. Стекнување на знаења за проектирање според капацитет. Запознавање со современи прописи за сеизмичко проектирање.</p> <p>Стекнување на знаења за нелинеарното однесување на материјалите (бетон, челик и сидарија), за конструктивните елементи и конструктивните системи во целина.</p> <p>Стекнување на вештини и знаења за анализа, проектирање и оценка на сеизмичка отпорност на АБ, челични и сидани конструкции преку нумерички примери.</p>			
11.	Содржина на предметната програма:	<p>Искуство од случени земјотреси - оштетувања на АБ, челичните и сиданите конструкции од случени земјотреси. Однесување на конструкции од влијание на земјотреси и динамички товари. Концепти на сеизмичко проектирање; сеизмичко проектирање и сеизмичко однесување (гранични состојби на сеизмичко проектирање; карактеристики на конструкции).</p> <p>Дефиниција на проектни величини (проектни товари и сили, проектни товарни комбинации, дефиниција на јакост, редуковани фактори на јакост, сеизмички сили). Сеизмички отпорни конструктивни системи (конструктивни системи за прием на сеизмички сили, влијание на конфигурација на објектот врз сеизмички одговор, класификација на конструкции во однос на нивото на проектирана дуктилност). Основни принципи на асеизмичко проектирање на згради и критериуми на сигурност. Методологија и приод за сеизмичко проектирање на конструкции. Филозофија на проектирање базирана на капацитет на конструкцијата (главни карактеристики, илустративна аналогија, проектирање врз основа на капацитет на конструкциите).</p> <p>Споредба на сеизмички сили добиени по различни прописи. Краток преглед на постојни сеизмички прописи. Јакосни и деформациони карактеристики на бетон и челик изложени на монотони и циклични товари. Основни принципи за нелинеарна анализа на АБ пресеци и елементи. Капацитет на јакост и дуктилност на конструктивни елементи; нелинеарно однесување на АБ греди и столбови под дејство на монотони и циклични товари; M-N дијаграм; методологија за одредување на капацитет на јакост и поместување за конструктивни елементи и згради.</p> <p>Анализа на нееластичен одговор на АБ згради изложени на различни земјотреси; хистерезисно однесување на АБ згради. Методологија за асеизмичко проектирање на нови АБ конструкции и оценка на сеизмичката отпорност на постојни АБ конструкции (методологија RESIST-INELA). Нумерички пример: анализа, проектирање и оценка на сеизмичка отпорност на петкатна АБ зграда.</p> <p>Проучување на нелинеарното однесување на челичните конструктивни елементи - греди, столбови и јазли под дејство на монотони и циклични товари. Челични конструктивни системи во сеизмички подрачја. Пресметување на q-факторот. Сеизмичко проектирање на челични конструкции.</p> <p>Сеизмичка отпорност кај постојни сидани конструкции: анализа на капацитетот на носивсот кај обична, врамена и армирана сидарија, анализа на капацитетот на деформабилност кај обична, врамена и армирана сидарија.</p>			
12.	Методи на учење:	<p>Интерактивни предавања со презентации, аудиториски вежби со презентации на решени нумерички примери, проучување на литература, обука за користење на софтвер за анализа и проектирање на конструкции, самостојна изработка на семинарска работа (презентација и јавна одбрана), писмен испит-тест.</p>			
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+5+5+110			

15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	5 часови	
		16.2.2	Писмен испит	5 часови	
		16.3	Домашно учење	110 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	30 бодови	
		17.2	Усен испит	40 бодови	
		17.3	Семинарска работа	20 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бодови		6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бодови		7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бодови		8 (осум) (C)	
		од 81 до 91 бодови		9 (девет) (B)	
		од 91 до 100 бодови		10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите			
Литература					
22.	22.1	Задолжителна литература			
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година		
		1.	Reinforced Concrete Structures, Park and Pauley 1975		
		2.	Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Structures, Pauley and Priestley 1992.		
		3.	Theory and Design of Seismic Resistant Steel Frames, F.M. Mazzolani and V. Piluso, Chapman & Hall, 1996.		
			4. Design and Construction of Stone and Brick Masonry Buildings, (Vol. 3), Building Construction under seismic conditions in the Balkan Region, UNDP Project, 1984.		
			5. Eurocode 8, Design of Seismically Resistant Structures, Part 1-1 General Rules. Seismic Actions and Rules for Buildings, 2004		
		22.2	Дополнителна литература		
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година		
		1.	Инструктивни материјали припремени од професорите на предметот од УКИМ-ИЗИИС		
2.	Design of Aseismic Buildings, Wakabayashi, McGraw Hill Book Company 1986.				
3.	Tomazevic M., Earthquake-resistant Design of Masonry Buildings, Imperial College Press, 1999.				

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Динамика на почви и фундаменти			
2.	Код	ЗИ-202			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Влатко ШЕШОВ, одговорен наставник Доц. д-р Јулијана БОЈАЦИЕВА Доц. д-р Кемал ЕДИП			
9.	Предуслови за запишување на предметот	-			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Основни цели на предметната програма се: добивање на знаења од областа за основните постулати на однесувањето на почвените материјали под влијанија на динамички товари, локални влијанија на тлото врз сеизмичките проектни параметри, ликвидација, лабораториски и теренски методи, нумеричко моделирање.				
11.	Содржина на предметната програма: I. Динамички карактеристики на почви: - Динамички релации напон-дилатација - Фактори кои влијаат на динамичките параметри на почвата -Лабораториски методи за дефинирање на динамичките параметри на почвата - Теренски истражувања II. Динамички одговор на почви - Нумеричко моделирање на локалните услови на тлото - Динамички одговор на геотехничкиот медиум III. Геотехнички нестабилности - Лизгање на земјиште - Ликвидација IV. Интеракција тло-конструкција - Вибрации на фундаменти - Сеизмички перформанс на длабоки фундаменти - Динамичка интеракција тло-конструкција V. Подобрување на почви - Методи за подобрување -Намалување на потенцијалот за ликвидација - Конструктивни мерки за заштита.				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, лабораториски вежби и опрема, користење софтвер и опрема, семинарски работи				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	45+45+70+65			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	45 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	45 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	70 часови	
		16.2.1	Усен испит	0 часови	
		16.2.2	Писмен испит	0 часови	
		16.3	Домашно учење	65 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	20 бодови	
		17.2	Усен испит	35 бодови	
		17.3	Семинарска работа	30 бодови	
		17.4	Активност и учество	15 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода			5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бодови			6 (шест) (E)
		од 61 до 70 бодови			7 (седум) (D)
		од 71 до 80 бодови			8 (осум) (C)
		од 81 до 91 бодови			9 (девет) (B)
		од 91 до 100 бодови			10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови (услов за потпис), Предадена семинарска работа (услов за завршен испит)			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите			

Литература	
22.	22.1 Задолжителна литература
	Бр. Автор, наслов, издавач и година
	1. Prof. Kosta Talaganov, Prof. Vlatko Sesov, Lecture notes: Dynamic Properties of Soils, IZIIS, 2010
	2. Prof. Kosta Talaganov, Prof. Vlatko Sesov, Lecture notes: Dynamic response and instabilities of soils, IZIIS, 2010
	3. Steven L.Kramer, Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice Hall, 1996
	22.2 Дополнителна литература
	Бр. Автор, наслов, издавач и година
	1. Ikuo Towhata, Geotechnical Earthquake Engineering, Springer, 2008
	2. Kenji Ishihara, Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics, Oxford Press, 1996
	3. Milutin Srbulov, Geotechnical Earthquake Engineering, Simplified Analyses with Case Studiesa and Examples, Springer, 2008

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Експериментална механика			
2.	Код	ГП-1/ ЗИ-203			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Лидија КРСТЕВСКА, одговорен наставник Проф. д-р Зоран РАКИКЕВИЌ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Завршен прв циклус од технички науки, положен испит по предметот Динамика на конструкции			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на основно и напредно знаење од областа на експерименталната механика и техниките за експериментално испитување на елементи и конструкции во природна големина и во лабораториски услови.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во експериментална механика; Физичко моделирање во конструктивното инженерство; Теорија на физички модели, Димензионална анализа - Бакингамова теорема, примери, Типови на физички модели: вистинито репродуцирани, адекватни, искривени. Линеарни модели; Нелинеарни модели; Карактеристики на материјалите за модели, ефекти на брзината на деформирање, симулација на времено-зависни ефекти, ефект на големината. Материјали за физички модели: пластика, епоксидни смоли, метали и легури, микро-бетон, гипс и мешавина од гипс и песок, симулација на арматура. Моделирање на армирано-бетонски, зидани и челични конструкции. Примери. Сеизмички вибро-платформи. Карактеристики на вибро-платформите - поле на примена. Степени на слобода. Методологија на испитување. Примери. Квази-статичко испитување на елементи и конструкции-дефиниција, поле на примена и величини кои се идентификуваат; крутост и деформабилност, дуктилност и дисипација на енергија. Постапка за квазистатичко тестирање; Истории на задавање на товарот; Контролирани величини. Примери. Испитување на конструкции со природна големина. Потреба и цел на испитување, Методи на испитување, Испитување со метода на принудни вибрации, Испитување со метода на амбиент вибрации, теорија, опрема, постапка и тестирање и идентификувани величини. Апликативен софтвер за обработка на податоци, Примери. Инструментација на конструкции и модели - принципи и примена. Мерачи. Аквизација на податоци.				
12.	Методи на учење: Предавања, менторска настава, вежби, тестови				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+20+70+105			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	20 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	70 часови	
		16.2.1	Усен испит	0 часови	
		16.2.2	Писмен испит	0 часови	
		16.3	Домашно учење	105 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	15 бодови	
		17.2	Усен испит	15 бодови	
		17.3	Семинарска работа	60 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бодови		6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бодови		7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бодови		8 (осум) (C)	
		од 81 до 91 бодови		9 (девет) (B)	
од 91 до 100 бодови		10 (десет) (A)			
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присуство на часови и вежби			

20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	анкетаирање на студенти, внатрешни и надворешни евалуатори
Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Lidija Krstevska, Zoran Rakicevik - Experimental Mechanics – Lecture notes and Exercises, International Post-graduate Study Program, UKIM-IZIIS, 2015
	2.	Structural Modeling and Experimental Techniques – Second Edition, Harry G. Harris and Gajanan M. Sabnis, 1999, by CRC PRESS LLC, Boca Raton-London-New York-Washington, D.C.
	3.	Theory and Application of Experimental Model Analysis in Earthquake Engineering, Piotr D. Moncarz, Helmut Krawinkler, Report No. 50, June 1981, The John A. Blume Earthquake Engineering Center, Stanford University, Stanford CA 94305-4020
	22.2	Дополнителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Handbook on Experimental Mechanics, Second Edition, Editor Albert S. Kobayashi, July 1993
	2.	Experimental Mechanics - the Official International Journal of the Society for Experimental Mechanics, Springer
	3.	Transducers and Instrumentation - Second Edition, D. V. S. Murty, Eastern Economy Edition, PHI Learning, New Delhi, 2012

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Инженерски материјали			
2.	Код	ЗИ-204			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Вероника ШЕНДОВА, одговорен наставник Проф. д-р Роберта АПОСТОЛСКА			
9.	Предуслови за запишување на предметот	задолжителни предмети од прв семестар			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на знаења од науката за атомската структура и меѓуатомски врски и структура на кристалните материјали. Стекнување на знаења за структура, механички карактеристики и механизми на лома кај металите, керамичките материјали, полимерите и композитните материјали.				
11.	Содржина на предметната програма: 1. Воведни напомени: улога на науката за материјали во инженерство; зошто треба да се изучуваат материјалите, класификација на материјалите, современи потреби; 2. Атомска структура, меѓу-атомски врски и структура на кристалните материјали: основни концепти; примарни и секундарни врски; молекули; кристални решетки 3. Структура и механички карактеристики на Металите: основни концепти; еластични деформации, пластични деформации, (карактеристики при затегање, притисок, смолкнување и торзија, вистински и инженерски напрегања и дилатации, тврдина на материјалите, проектни фактори и фактори на сигурност). Фазни дијаграми кај легури; Паметни материјали: основни принципи и примена. 4. Лом: Крт и дуктилен лом; принципи на Механиката на лом; замор кај материјалите; ползење кај материјалите; 5. Структура и карактеристики на Керамиката: кристални решетки, фазни дијаграми, механички карактеристики; предности и мани, примена во градежништво; 6. Структура и карактеристики на Полимерите: карактеристиките на јагленводородни молекули, механички и термо-механички карактеристики, примена во градежништво 7. Композитни материјали: (1) композити зајакнати со парчиња, (2) композити зајакнати со влакна, (3) ламелирани композити; примена во земјотресно инженерство; 8. Економски и социјални аспекти во науката и проектирањето на материјалите: проектирање на компонентите на материјалите, техники на изведба, можности за рециклирање.				
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, аудиториски вежби со презентации на решени проблеми, проучување на литература, лабораториски вежби.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+20+95			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	10 часови	
		16.2.2	Писмен испит	10 часови	
		16.3	Домашно учење	95 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	15 бодови	
		17.2	Усен испит	50 бодови	
		17.3	Семинарска работа	15 бодови	
		17.4	Активност и учество	20 бодови	

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	40	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература		
22.1	Задолжителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	W. D. Callister , Materials Science and Engineering–An Introduction, 9th edition, 2014
	2.	Addington M., Schodek D., Smart Materials and New Technologies, 2005
	3.	Shah and Ahmad (Eds.), “High performance concretes and applications”, Edward Arnold, 1994.
22.2	Дополнителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Инструктивни материјали припремени од професорите на предметот од УКИМ-ИЗИИС
	2.	Filetin T., An Overview of the development and application of advanced materials, Croatian Welding Society, 2001
	3.	Апостолска Р., Примена на ултра јаки бетони во сеизмички отпорни конструкции, Докторска дисертација, УКИМ-ИЗИИС, 2003

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Анализа со конечни елементи			
2.	Код	ЗИ-205			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Виктор ХРИСТОВСКИ, одговорен наставник Проф. д-р Виолета МИРЧЕВСКА Вонр. проф. д-р Игор ЃОРЃИЕВ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Ислушан предмет Анализа на конструкции			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање на кандидатите со основните на методата на конечни елементи со нејзина примена во земјотресното инженерство, а посебно во линеарната статичка и динамичка анализа на 2Д и 3Д континууми.				
11.	Содржина на предметната програма: 1. Вовед во методата на конечни елементи; 2. Тежински-интегрални и упростени формулации: потреба од тежински-интегрални облици, изведување на упростен облик на дадена диференцијална равенка, варијациони методи на апроксимација, метода на Рејли-Риц; 3. Конечни елементи на еластичен континуум: основни релации на ниво на елемент, генерализирање за целиот регион, принцип на виртуелно поместување и минимум на потенцијалната енергија на системот; 4. Рамнински случаи на напони и деформации; 5. Аксиметричен случај на напонска состојба; 6. Тродимензионална анализа на напонска состојба; 7. Функции на облик: стандарден и хиерархиски концепт, стандардни функции на облик, правоаголни елементи од серендипити фамилијата, триаголни елементи, површински координати за триаголници, тродимензионални тетраедарни конечни елементи; 8. Пресликани елементи и нумеричка интеграција: параметриски криволиниски координати, трансформации, нумеричка интеграција; 9. Примена на изо-параметрични елементи во компјутерски код: вовед, припрема на влезен фајл, ФОРТРАН и МАТЛАБ код, интерпретација на резултати добиени со анализа извршена по методата на конечни елементи. 10. Примена на методата на конечни елементи во динамиката на конструкции				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, проектни задачи, самостојни задачи, домашно учење				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+15+15+85			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	15 часови	
		16.2.2	Писмен испит	15 часови	
		16.3	Домашно учење	85 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	30 бодови	
		17.2	Усен испит	40 бодови	
		17.3	Семинарска работа	20 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода			5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бодови			6 (шест) (E)
		од 61 до 70 бодови			7 (седум) (D)
		од 71 до 80 бодови			8 (осум) (C)
		од 81 до 91 бодови			9 (девет) (B)
		од 91 до 100 бодови			10 (десет) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Изработена семинарска работа
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите
Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
		Бр. Автор, наслов, издавач и година
		1. Viktor Hristovski, Application of Finite Element Method in Structural Analysis, textbook, Master Course in Earthquake Engineering and Engineering Seismology DAAD 2005/2006, Skopje, March 2006
		2. J. N. Reddy, An Introduction to the Finite Element Method, 2nd edition, McGraw-Hill, 1993
		3. Amar Khennane, Finite Element Analysis Using MATLAB® and Abaqus, CRC Press Taylor & Francis Group, 2013
	22.2	Дополнителна литература
		Бр. Автор, наслов, издавач и година
		1. O. C. Zienkiewicz and R. L. Taylor, The Finite Element Method, Basic Formulation and Linear Problems, 4th edition, Vol I, 1994, McGRAW-HILL book company
		2. K. J. Bathe, Finite Element Procedures, Prentice Hall, 1996
		3. Singiresu S. Rao, The Finite Element Method in Engineering, Elsevier Science & Technology Books, 2004

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Вовед во Матлаб и негова примена во инженерски анализи			
2.	Код	ГП-3/ЗИ-206			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Вонр. проф. д-р Игор ЃОРЃИЕВ, одговорен наставник			
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на МАТЛАБ околината и оспособување на студентите за негова примена во решавањето на инженерски и математички проблеми.				
11.	Содржина на предметната програма: Основи на Матлаб „Алатки на Матлаб“ Матлаб во Линеарна алгебра, 2-Д и 3-Д графика, Структури за контрола на текот на програмот:И/О операции со Матлаб,Програмирање во Матлаб, скрипти и функциски програми, Примена на Матлаб во инженерски анализи, нумерички методи и Матлаб функции за интерполација, вклопување криви, решавање на линеарни системи равенки, нелинеарни равенки и системи од нелинеарни равенки, нумеричко интегрирање и диференцирање, нумеричко решавање на обични диференцијални равенки.				
12.	Методи на учење: Предавања, вешби, проектни задачи				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+20+30+65			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	20 часови	
		16.2.2	Писмен испит	30 часови	
		16.3	Домашно учење	65 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	0 бодови	
		17.2	Усен испит	20 бодови	
		17.3	Семинарска работа	60 бодови	
		17.4	Активност и учество	20 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бодови		6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бодови		7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бодови		8 (осум) (C)	
		од 81 до 91 бодови		9 (девет) (B)	
од 91 до 100 бодови		10 (десет) (A)			
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Редовност на предавањата и вежбите и изработена семинарска работа			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите			

		Литература	
22.	22.1	Задолжителна литература	
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година
		1.	S.R. Otto and J.P. Denier, An Introduction to Programming and Numerical Methods in MATLAB, 2005
		2.	Stormy Attaway, MATLAB, A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 2012
	3.	Howard B. Wilson Louis H. Turcotte David Halpern, Advanced Mathematics and Mechanics Applications Using Matlab, 3ed, 2003	
	22.2	Дополнителна литература	
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година
		1.	Jaan Kiusalaas, Numerical methods in Engineering with Matlab, 2005
		2.	Amos Gilat MATLAB An Introduction, with Applications, 4ed JOHN WILEY & SONS, INC, 2011
		3.	William J. Palm, Introduction to MATLAB for Engineers, 3ed McGraw-Hill, 2005

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	Проектирање со примена на Еврокод 8				
2.	Код	ЗИ-207				
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство				
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5	
8.	Наставник	Проф. д-р Михаил ГАРЕВСКИ, одговорен наставник Проф. д-р Голубка НЕЧЕВСКА ЦВЕТАНОВСКА, Проф. д-р Зоран МИЛУТИНОВИЌ, Проф. д-р Данило РИСТИЌ				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Динамика на конструкции, Анализа на конструкции				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на основни знаења од областа на проектирање на објекти со примена на Еврокод 8.					
11.	Содржина на предметната програма: Основен концепт за проектирање на конструкции со примена на ЕВРОКОД-8: Принципи и проектни правила Фундаментални барања и барања на перформанс на конструкции; Услови на почва и сеизмички влијанија; Проектирање на сеизмички отпорни згради (Базични принципи, анализа на конструкции, верификација на сеизмичката сигурност); Специфични барања (правила) за армиранобетонски згради (Дефиниции, проектни концепти, проектни правила за специфични елементи и детали); Специфични барања за челични згради (Дефиниции, проектни концепти, специфични проектни правила за различни конструктивни елементи и детали); Специфични барања за ѕидани конструкции (Основни барања и проектни правила); Базна изолација на објекти (Дефиниции и специфични проектни барања); Практични препораки за примена на ЕВРОКОД-8 во проектната пракса.					
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, проучување на литература, семинарски работи.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови				
14.	Распределба на расположивото време	30+30+60+5+100				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови		
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови		
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	60 часови		
		16.2.1	Усен испит	5 часови		
		16.2.2	Писмен испит	0 часови		
		16.3	Домашно учење	100 часови		
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	20 бодови		
		17.2	Усен испит	20 бодови		
		17.3	Семинарска работа	50 бодови		
		17.4	Активност и учество	10 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода			5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бодови			6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бодови			7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бодови			8 (осум) (C)	
		од 81 до 91 бодови			9 (девет) (B)	
		од 91 до 100 бодови			10 (десет) (A)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски				
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите				

Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	EN 1998-1 EUROCODE 8:Design of structures for earthquake resistance- Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings
	2.	Bisch, P., Carvalho, E., Degee, H., Fajfar, P., Fardis, M., Franchin, P., ... & Somja, H. (2012). Eurocode 8: seismic design of buildings worked examples. Luxembourg: Publications Office of the European Union
	3.	Dritsos, S., Seismic Desing of New R.C. Structures, Universitu of Patras, Greece, 2015
	22.2	Дополнителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Ramil,M.Z., Eurocode 8- Desing Exampes
	2.	D' Aniello, M., Earthquake – Resistant Desing of Structures 1, 2011
	3.	D' Aniello, M., Earthquake – Resistant Desing of Structures (Eurocode8) 2, 2011
4.	Anil K. Chopra : DYNAMICS OF STRUCTURES – Theory and Applications to EarthquakeEngineering (Fourth Edition), University of California at Berkeley	

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Сеизмички hazard, повредливост и ризик			
2.	Код	ЗИ-301			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	II година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Зоран МИЛУТИНОВИЌ, одговорен наставник Доц. д-р Радмила ШАЛИЌ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Инженерска сеизмологија			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на знаење од областа на сеизмички hazard, конструктивни оштетувања предизвикани од земјотрес со класификација на употребливост, концепт на повредливост, функции на повредливост, анализа на сеизмички ризик. Основи на ГИС технологија за мониторинг и управување со катастрофи и кризни состојби.				
11.	Содржина на предметната програма: Преглед на основите на анализа на сеизмички hazard Дефиниција; Параметри на сеизмички hazard; Методи на анализа; Карактеризација и параметризација на сеизмички извори, Релации на атенуација на земјотресното дејство, Епистематски и алеаторни непоузданости; Деагрегација на сеизмичкиот hazard, Метода на логичко стебло. Оштетувања од земјотрес и класификација на употребливост Инвентар на елементи изложени на ризик; Класификација на оштетување и употребливост на објекти, транспортни системи и системи од животна значење, постројки со главни функции во критични ситуации, постројки со потенцијал за претрпување на големи штети. Концепт на повредливост, функции на повредливост/фрагилност Емпириски, експериментални и аналитички функции на повредливост за згради и конструкции; Повредливост на несеизмички и асеизмички конструкции; Потенцијал за штети и повредливост на инфраструктура и комунални системи. Анализа на сеизмички ризик Инвентар, презентирање и густина на распределба на елементи изложени на ризик; Потенцијал за предвидување на загуби; Загуби по елементи изложени на ризик; Анализа на кумулативни загуби и презентација. Анализа на сеизмички ризик; Оптимизација на сеизмички ризик; Прифатливо ниво на сеизмички ризик. ГИС технологија за управување со катастрофи и кризни состојби Вовед; Сегашни состојби; Инвентар, атрибутизација и поврзување на податоци; Изработка и структурирање на слоеви; Анализа, тематко картирање и генерирање на резултати; Донесување одлуки; Традиционални наспроти динамички системи за поддршка при донесување на одлуки; Нови технологии за мониторинг и управување со ризикот од катастрофи.				
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, проучување на литература, обука за користење на софтвер за анализа и проектирање на конструкции, самостојна изработка на семинарска работа (презентација и јавна одбрана).				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+10+105			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	5 часови	
		16.2.2	Писмен испит	5 часови	
		16.3	Домашно учење	105 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	40 бодови	
		17.2	Усен испит	20 бодови	
		17.3	Семинарска работа	30 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
		Бр. Автор, наслов, издавач и година
		1. Скрипта со предавања припремени од Проф. др Зоран Милутиновиќ и Доц. д-р Радмила Шалиќ.
		2. Kummamoto, H. and E.J. Henley. Probabilistic Risk Assessment and Menagement for Engineers and Scientists. Second Edition. IEEE Press1996. ISBN 0-7803-1004-7, Chapter 1 – Basic Risk Concepts
		3. Editor Hays, W., B. Mohammadioun and J. Mohammadioun. Seismic zonation – A framework for linking Earthquake risk Assessment and Earthquake Risk Management. Monograph. Quest Editions, 1998
	22.2	Дополнителна литература
		Бр. Автор, наслов, издавач и година
		1. McGuire, R. (2004). Seismic Hazard and Risk Analysis, Earthquake Engineering Research Institute (EERI), 2004.
		2. Kramer, S. (1996). Geotechnical Earthquake Engineering, Prentice-Hall International Series in Civil Engineering and Engineering Mechanics, ISBN 0-13-374943-6.
		3. Natural Risks, Disasters and Effects (2001). School of Civil Protection Handbook, EUR-OPA Major Hazards Agreement of the Council of Europe and International Organization for Migration, Strasbourg-Geneva, 2001.

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Планирање и управување со проекти			
2.	Код	ЗИ-302			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	II година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Михаил ГАРЕВСКИ, одговорен наставник			
9.	Предуслови за запишување на предметот	-			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на знаење од областа на раководењето, планирањето и управувањето на проекти како на сложени конструкции од високоградбата така и значајни научно-истражувачки, апликативни и едукативни проекти.				
11.	Содржина на предметната програма: Денес се повеќе се наметнува потребата од планирање и раководење на проектите во сите активности од човековото живеење. Проектите стануваат се посложени и комплицирани па се наметнува потребата од обука на кадри кои во иднина би се занимавале со оваа проблематика. Планирањето и раководењето со проектите е потребно подеднакво и кога во пракса треба да се изведува некоја сложена конструкција или некоја конструкција за која се потребни големи инвестиции. Примената на знаењето и планирањето со проектите е потребно дури и кога се водат големи научно-истражувачки и едукативни проекти (локални и меѓународни проекти со голем размер). Содржината која се предлага со овој предмет е следната: - Опкружување на управување со проект - Организирање на проект - Планирање и управување со човекови и други ресурси - Финансиско планирање и управување со проект - Контрола на проект - Комуникации во проект - Компјутерски апликации со проектирање на проект.				
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, проучување на литература, обука за користење на софтвер за анализа и проектирање на конструкции, самостојна изработка на семинарска работа (презентација и јавна одбрана).				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+60+5+100			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	60 часови	
		16.2.1	Усен испит	5 часови	
		16.2.2	Писмен испит	0 часови	
		16.3	Домашно учење	100 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	0 бодови	
		17.2	Усен испит	40 бодови	
		17.3	Семинарска работа	50 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бодови		6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бодови		7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бодови		8 (осум) (C)	
		од 81 до 91 бодови		9 (девет) (B)	
од 91 до 100 бодови		10 (десет) (A)			
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 поени			
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите			

Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Инструктивни материјали припремени од наставникот
	2.	Kerzner, H., & Kerzner, H. R. (2017). Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. John Wiley & Sons
	3.	
	22.2	Дополнителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Hendrickson, C., & Au, T. (1989). Project management for construction: Fundamental concepts for owners, engineers, architects, and builders. Chris Hendrickson
	2.	Meredith, J. R., & Mantel Jr, S. J. (2011). Project management: a managerial approach. John Wiley & Sons
	3.	

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Земјотресна отпорност на АБ згради			
2.	Код	ЗИ-303			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Голубка НЕЧЕВСКА-ЦВЕТАНОВСКА, одговорен наставник Проф. д-р Роберта Апостолска			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Динамика на конструкции, Анализа на конструкции, Асеизмичко проектирање на АБ, челични и бетонски конструкции			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на знаења за основните принципи на нелинеарна анализа на АБ пресеци и елементи. Поим за дуктилност. Стекнување на знаења за нелинеарно однесување на АБ елементи под дејство на циклични товари. Усојување на методологија за определување на капацитет на јакост и деформабилност на АБ конструктивни елементи и згради. Стекнување на знаења за определување на нелинеарен договор на АБ згради под дејство на земјотрес. Запознавање со методологија за оптимално проектирање на нови и оцена на постојни АБ згради.				
11.	Содржина на предметната програма: Јакосни и деформациони карактеристики на бетон и челик изложени на циклични товари. Нелинеарно однесување на АБ конструктивни елементи. Основни принципи за нелинеарна анализа на АБ пресеци и елементи; влијание од совиткување, аксијални сили и сили на смолкнување; утегање; дуктилност. Проектирање на АБ згради; филозофија на проектирање; проектирање според различни прописи. Капацитет на јакост и дуктилност на конструктивни елементи; нелинеарно однесување на АБ греди и столбови под дејство на монотони и циклични товари; методологија за одредување на капацитет на јакост и поместување за конструктивни елементи и згради. Анализа на нееластичен одговор на АБ згради изложени на различни земјотреси; хистерезисно однесување на АБ згради. Методологија за асеизмичко проектирање на нови АБ конструкции и оцена на сеизмичката отпорност на постојни АБ конструкции (методологија RESIST- INELA). Нелинеарна статичка („push over“) анализа. Нумерички пример: анализа, проектирање и оцена на сеизмичка отпорност на петкатна АБ зграда.				
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, аудиториски вежби со презентации на решени нумерички примери, проучување на литература, обука за користење на софтвер за анализа и проектирање на конструкции, самостојна работа на задачи со ограничен обем (тестови), самостојна изработка на семинарска работа (презентација и јавна одбрана).				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+40+20+105			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	40 часови	
		16.2.1	Усен испит	10 часови	
		16.2.2	Писмен испит	10 часови	
		16.3	Домашно учење	105 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	20 бодови	
		17.2	Усен испит	20 бодови	
		17.3	Семинарска работа	40 бодови	
		17.4	Активност и учество	20 бодови	

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература		
22.	22.1 Задолжителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Design of Earthquake Resistant Buildings, Wakabayashi, McGraw-Hill Book Company, 1986.
	2.	Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, Paulay and Priestley, 1992.
	3.	Eurocode 8: Design of Structures for Earthquake Resistance, Part 1-1: General Rules, Seismic Action and Rules for Buildings, 2004.
	22.2 Дополнителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Инструктивни материјали подготвени од предметните професори од УКИМ-ИЗИИС
	2.	Moehle J., Seismic Design of Reinforced Concrete Buildings, Mc Graw Hill Education, © 2015.
	3.	fib Bulletin No. 24, Seismic assessment and retrofit of reinforced concrete buildings, 2013.

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Анализа на сеизмичката отпорност на челични и сидани конструкции			
2.	Код	ЗИ-304			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Роберта АПОСТОЛСКА, одговорен наставник Проф. д-р Вероника ШЕНДОВА			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Асеизмичко проектирање на АБ, челични и сидани конструкции			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на знаења за однесувањето на челичните и сиданите конструкции за време на земјотрес. Анализа и класификација на случените оштетувања и механизми на лом. Проектирање челични и сидани конструкции отпорни на земјотрес. Стекнување на знаења за дефинирање на капацитет на носивост и деформабилност. Сеизмичка отпорност на челични и сидани (вклучително и културно историски објекти и споменици) конструкции.				
11.	Содржина на предметната програма: Челични конструкции: Искуства од случени земјотреси - оштетувања на челичните конструкции за време на неодамнешните земјотреси. Класификација на механизмите на лом. Проучување на нелинеарното однесување на челичните конструктивни елементи - греди, столбови и јазли под дејство на монотони и циклични товари. Челични конструктивни системи во сеизмички подрачја. Пресметување на q-факторот. Сеизмичко проектирање на челични конструкции. Проектна методологија базирана на дуктилитет. Барана дуктилност, капацитет на дуктилност на сеизмички отпорни челични конструкции. Препораки за сеизмичко проектирање на различни челични конструктивни системи. Нумерички пример - проектирање и оцена на сеизмичката отпорност на челична конструкција. Сидани конструкции: Вовед; Однесување на сиданите конструкции за време на земјотрес: анализа на случените оштетувања, механизми на лом кај поедини сидови, механизми на лом кај конструкции, причини за лом кај сиданите конструкции; Сеизмичка отпорност кај постојни сидани конструкции: анализа на капацитетот на носивост кај обична, врамена и армирана сидарија, анализа на капацитетот на деформабилност кај обична, врамена и армирана сидарија; Сеизмичка отпорност кај културно историски објекти и споменици; Нумерички примери: оцена на сеизмичка отпорност на постојна сидана конструкција.				
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, аудиториски вежби со презентации на решени нумерички примери, проучување на литература, обука за користење на софтвер за анализа и проектирање на конструкции, самостојна изработка на семинарска работа (презентација и јавна одбрана).				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+10+105			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	5 часови	
		16.2.2	Писмен испит	5 часови	
		16.3	Домашно учење	105 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	30 бодови	
		17.2	Усен испит	30 бодови	
		17.3	Семинарска работа	30 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	

18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
		од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
		од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
		од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
		од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови	
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература			
22.	22.1	Задолжителна литература	
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година
		1.	Theory and Design of Seismic Resistant Steel Frames, F.M. Mazzolani and V. Piluso, Chapman & Hall, 1996
		2.	Ductility of Seismic Resistant Steel Structures, V. Gioncu and F.M. Mazzolani, Spon Press, 2002.
	3.	Tomazevic M., Earthquake-resistant Design of Masonry Buildings, Imperial College Press, 1999.	
	4.	Eurocode 8, Design of Seismically Resistant Structures, Part 1-1 General Rules. Seismic Actions and Rules for Buildings, 2004	
	22.2	Дополнителна литература	
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година
		1.	Инструктивни материјали подготвени од предметните професори од УКИМ-ИЗИИС
		2.	Mazzolani and Gioncu (Eds.), Seismic Resistant Steel Structures, Springer © 2000
3.	Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, Paulay and Priestley, 1992.		

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Планирање и проектирање на транспортни системи и други инфраструктурни системи во сеизмички региони			
2.	Код	ЗИ-305			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Данило РИСТИК, одговорен наставник Проф. д-р Владо МИЦОВ Доц. д-р Марија ВИТАНОВА			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Положени генерички предмети избрани од универзитетската листа и предмети од прв семестар			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на основните теоретски принципи од областа на современото асеизмичко проектирање на мостови, транспортни и инфраструктурни системи во сеизмички активни реони				
11.	Содржина на предметната програма: Типични штети на мостови предизвикани од земјотрес, влијание на условите на локацијата и конфигурацијата на конструкциите, штети на подконструкции, лежишта и надконструкции. Сеизмичка анализа на мостови: концепт со систем со еден степен на слобода, концепт со систем со повеќе степени на слобода, примена на спектар на одговор, линеарна динамичка анализ, нелинеарна динамичка анализа. Нелинеарна експертска анализа на мостови: класификација, општи правила, нелинеарна анализа на пресек, формулирање на нелинеарни модели, нелинеарна анализа на интегрални мостови. Филозофијата на асеизмичкото проектирање: основна филозофија на асеизмичко проектирање, проектни критериуми засновани врз перформанси, проектирање на столбови на совиткување и смолкнување, врска меѓу столбови и греди, проектирање на врска меѓу столб и фундамент. Асеизмичко проектирање на челични мостови: дуктилна рамка отпорна на момент, дуктилна рамка со дијагонални елементи, комбинирани системи. Сеизмичка изолација на мостови: основен концепт, моделирање и анализа, моделирање на системи за сеизмичка изолација и елементи за дисипација на енергија. Типични проблеми, карактеризирање на интеракцијата меѓу тлото, фундаментот и конструкцијата. Сеизмички ретрофитинг: информативен систем, идентификација, давање приоритет, критериуми за перформанси, инструментација на мостови, одржување на мостови. Асеизмичко проектирање на транспортни системи и системи од животно значење: сеизмички параметри, колатерални хазарди (раседи, лизгање на земјиште, одрони на карпи, ликвидација, цунами), Оценка на штети на повредливост. Влијанија предизвикани од вибрации, рушење на тло долж трасите и специфични конструктивни системи, класификација на штети од земјотрес и потенцијал за штети. Планирање и проектирање на регионални и урбани средини од животно значење. водоводни системи, гасоводни системи, проектирање на специфични конструкции, цевководи, подземни конструкции, основни барања од проектните прописи.				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, проектни задачи, самостојни задачи, домашно учење.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+65			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	0 часови	
		16.2.2	Писмен испит	0 часови	
		16.3	Домашно учење	115 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	20 бодови	
		17.2	Усен испит	20 бодови	
		17.3	Семинарска работа	50 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	Следење на настава активно, изработени успешно вежби и задачи и /или семинарски трудови	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Внатрешна и надворешна евалуација, студентско анонимно оценување	
Литература		
22.	22.1 Задолжителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Prof. d-r Danilo Ristik, "Advanced planning, Design and structural analysis concepts", скрипта 2002, репринт 2018
	2.	Prof. d-r Vlado Micov, "Seismic Design of Bridge Structures", скрипта 2009, репринт 2018
	3.	Joseph Penzien W.F.Chen, Lian Duan "Bridge engineerin Handbook CRC Press 1999
	22.2 Дополнителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	M.J.N Priestley, Frieder Seible, G.M. Calvi "Seismic design and retrofit od bridges" 1996
	2.	Demetrios Tonnias, Jim Zhao, "Design of Highway Bridges", 2006
	3.	Ministry of construction, Japan, "Manuel for menshin design of highway Bridges", Report No. UBC/eerc 94/10 1994

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Асеизмичко проектирање на брани			
2.	Код	ЗИ-306			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	II година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Виолета МИРЧЕВСКА, одговорен наставник Проф. д-р Михаил ГАРЕВСКИ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Положен испит по предметот Динамика на конструкции			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање на кандидатите со 2Д и 3Д линеарни и нелинеарни анализи за отцена на нивната стабилност во услови на сеизмичко дејство.				
11.	Содржина на предметната програма: 1. Сеизмичка анализа на гравитациони брани. Сеизмичко однесување на браните изложени на дејство на земјотрес, видови на оштетување, однесување на конструкцијата, концепти за сеизмичка анализа, евалуирање на крутост, маса, придружување, сопствени вибрации, хидродинамички притисок, интеракција меѓу брана и фундамент, нелинеарна сеизмичка анализа, недетерминистички период. Сеизмички одговор на брани што опфаќа методи за евалуација на сеизмичкиот одговор. Јакостни критериуми и критериуми за стабилност. Одредби за заштита од земјотреси, генерални и посебни одредби за заштита на брани од земјотрес. препораки за зајакнување. 2. Сеизмичка анализа на лачни брани: Сеизмичко однесување: видови на оштетувања кај брани што биле изложени на земјотрес. Теренски испитувања: Испитување на сопствени вибрации и карактеристики на конструкцијата. Видови на модели за анализа: критериуми за проектирање и интеракција - брана - резервоар - фундамент. Хидродинамички притисок врз крути и деформабилни прегради: Аналитички методи, експериментални резултати, резултати при користење нумерички методи. Одговор при дејство на земјотрес. Одредби за заштита од земјотрес, ефект на спојници геометрија и крутост на браната, зголемување на капацитетот на дисипација на енергијата, дефиниција на сеизмички одредби. 3. Сеизмичка анализа на камено - насипани брани: Сеизмичко однесување: видови на оштетувања кај брани што биле изложени на земјотрес, деформации на насипот од дејство на динамички товари. Динамички одговор на браните, математички модели, карактеристики на сопствени вибрации, ефект на модулот на деформации врз сеизмичкиот одговор, ефект од еласто-пластичното однесување, ефект од интеракција брана-резервоар, ефект од интеракција брана-тло, ефект на тордимензионален третман на браните. Критериуми за стабилност, методи за анализа на стабилноста. Одредби за сеизмичка стабилност. Избор на локација и диспозиција на брана. 4. Сеизмичка анализа на земјани брани. Сеизмичко однесување. Оштетени брани од земјотрес, вид на однесувања, пукнатини предизвикани од земјотрес, однесување на исполната, ефекти од ликвидација. Сеизмички одговор: математички модели, ефекти од интеракција брана - резервоар- тло. Определување на стабилност на брана: методи за определување на стабилноста, класични и современи пристапи за дефинирање на стабилноста. Одредби за заштита од земјотрес, препораки за проектирање на брани лоцирани во сеизмички подрачја. 5. Посебни осврти: Специфично математичко моделирање на поделните типови на брани со примена на 2D и 3D конечни елементи, гранични елементи, контакти со цел да се добијат што по реалистични модел за анализа. Примена на соодветен софтвер за анализа.				
12.	Методи на учење: Предавања, вежби, проектни задачи				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+50+65			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	25 часови	
		16.2.2	Писмен испит	25 часови	
		16.3	Домашно учење	65 часови	

17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	35 бодови
		17.2	Усен испит	35 бодови
		17.3	Семинарска работа	20 бодови
		17.4	Активност и учество	10 бодови
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода		5 (пет) (F)
		од 51 до 60 бодови		6 (шест) (E)
		од 61 до 70 бодови		7 (седум) (D)
		од 71 до 80 бодови		8 (осум) (C)
		од 81 до 91 бодови		9 (девет) (B)
од 91 до 100 бодови		10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Присутност на 90 % од предавањата и предадена семинарска работа		
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите		
Литература				
22.	22.1	Задолжителна литература		
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година	
		1.	H.H. Tomas Engineering of Large Dams I and II part John & Wiley and Sons 1976	
		2.	R.Priscu,A.Popovici,D.Stematiu,C. Stere Earthquake Engineering for Large Dams John & Wiley and Sons 1985	
	3.	H.D. SHARMA,& BHARAT SINGH EARTH AND ROCK FILL DAMS INDO-AMERICAN TEXTBOOK PROGRAMME FIRST EDITION 1976		
	22.2	Дополнителна литература		
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година	
		1.	H.M.WSTERDAARD WATER PRESSURES ON DAMS DURING EARTHQUAKES (basic theory) M.Am.SOC. C.E Basic edition is in 1936	
		2.	William P. Creager, Joel D. Justin and Julian Hinds Engineering for Dams in Three Volumes John & Wiley and Sons 1999	
		3.	International Committee of Large Dams ICOLD Bulletins International Committee of Large Dams Editions in continuation	

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Санација и зајакнување на конструкции			
2.	Код	ЗИ-307			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	II година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Живко БОЖИНОВСКИ, одговорен наставник Проф. д-р Вероника ШЕНДОВА			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Геренерички предмети од универзитетска листа			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на основни и дополнителни знаења од науката за материјали (камена сидарија, сидарија од полна тука со и без вертикални и хоризонтални серклажи, лесно армирани армирано бетонски рамовски и мешовити системи).				
11.	Содржина на предметната програма: Санација и зајакнување на згради: Вовед; Оценка на оштетувања по земјотрес и мерки за привремена заштита во критични ситуации; Собирање на податоци, проценка на штети, инспекција и препораки, краткорочни и долгорочни активности за отстранување на последици од оштетени конструкции; Постапка на проектирање на санација и зајакнување; Критериуми за санација и/или зајакнување; Дефинирање на карактеристики на материјал; Дефинирање на капацитет и барана јакост, крутост и деформабилност на конструктивни елементи и системи во целина; Оценка на степенот на оштетување и избор на решение за санација и/или зајакнување; Материјали, методологија и техника на зајакнување; Обични бетони, специјален бетон и малтери; Полимерен модифициран бетон, нафрлен бетон, смоли, ињектирање, епоксиди и друго. Санација и зајакнување на АБ конструкции: столбови, греди, врски меѓу греди и столбови, попречни сидови, плочи. Санација и зајакнување на конструктивни системи и воведување на нови елементи како што се попречни сидови, сидови со исполна, крилни сидови, итн., анализа и проектирање на детали. Сидани конструкции - санација на сидови, зајакнување на сидови со затеги (челични профили), АБ жакетирање, ињектирање, техники на градење, методи за анализа и проектна постапка. Специјални конструкции и индустриски објекти - мостови, објекти од витално значење, индустриски постројки и опрема, експериментални истражувања, прописи и регулативи, искуства и современи сознанија. Санација и зајакнување на споменици: Вовед; Значење на културното наследство, дефиниции, критериуми и стратегија, сеизмичка заштита на историски згради и споменици; Специфични карактеристики на сидарија кај историски конструкции, материјали, конструктивни елементи, експериментални и аналитички истражувања на материјали и конструкции; Материјали и методи за санација, зајакнување на конструкција и конзервација; Пример студии: (Византиски споменици во Македонија, реконструкција и градење на споменици, примери за санација и зајакнување на споменици во светот)				
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, аудиториски вежби со презентации на решени проблеми, проучување на литература, лабораториски вежби, семинарски работи.				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+20+95			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава		30 часови
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		30 часови
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи		50 часови
		16.2.1	Усен испит		10 часови
		16.2.2	Писмен испит		10 часови
		16.3	Домашно учење		95 часови
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит		30 бодови
		17.2	Усен испит		50 бодови
		17.3	Семинарска работа		0 бодови
		17.4	Активност и учество		20 бодови

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература		
22.	22.1 Задолжителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Интерна скрипта, Живко Божиновски, Санација и зајакнување на конструкции, УКИМ-ИЗИИС, 2012
	2.	Интерна скрипта, Живко Божиновски, Санација и зајакнување на постојни зидани објекти, УКИМ-ИЗИИС, 2012
	3.	Интерна скрипта: Живко Божиновски, Примери на реализирани зајакнати објекти, УКИМ-ИЗИИС, 2010
	22.2 Дополнителна литература	
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	G. Brankov at al., Building construction under seismic conditions in the Balkan region, Volume 5: Repair and strengthening of reinforced, stone and brick-masonry buildings, UNDP/UNIDO Project RER/79/015, Vienna 1985
	2.	Building construction under seismic conditions in the Balkan region, Volume 6: Repair and strengthening of historical monuments and buildings in urban nuclei, UNDP/UNIDO Project RER/79/015, Vienna 1985
	3.	F. Karadogan, Repair and strengthening of existing buildings, 1998

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии				
1.	Наслов на наставниот предмет	Сеизмичка анализа и проектирање на специјални објекти				
2.	Код	ЗИ-308				
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство				
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус				
6.	Академска година/семестар	I година/ II семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5	
8.	Наставник	Проф. д-р Михаил ГАРЕВСКИ, одговорен наставник Вонр. проф. д-р Игор ЃОРЃИЕВ, Проф. д-р Зоран РАКИКЕВИЌ				
9.	Предуслови за запишување на предметот	нема				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на основни знаења за примента на новите технологии при анализата и проектирање сеизмички отпорни конструкции.					
11.	Содржина на предметната програма: Основен концепт за проектирање на сеизмички отпорни објекти. Генерален концепт: земјотресни нивоа, сеизмичка категоризација на конструкции, системи и компоненти, комбинација на сеизмички товари и други товари, дозволени граници на напрегања и деформација, постапка и приод кон дефинирање на сеизмичка побуда, вредности на пригушување. Техники за моделирање. Аналитички приоди за главни конструкции. Аспекти на проектирање на примарни конструкции. Сеизмички аспекти на секундарни системи: сеизмичка квалификација. Несигурности во сеизмичко проектирање и анализа. Нови технологии за проектирање на сеизмички отпорни објекти. • Базна изолација: о Вовед о Принципи на базна изолација о Типови на изолатори и нивни карактеристики о Сеизмичка изолација на згради о Сеизмичка изолација на мостови • Пасивни системи за дисипација на енергија о Вовед о Принципи и типови на пригушувачи о Проектирање со пригушување о Практична апликација (примери)					
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, аудиториски вежби со презентации на решени проблеми, проучување на литература.					
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови				
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+20+95				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови		
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови		
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови		
		16.2.1	Усен испит	0 часови		
		16.2.2	Писмен испит	20 часови		
		16.3	Домашно учење	95 часови		
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	35 бодови		
		17.2	Усен испит	35 бодови		
		17.3	Семинарска работа	20 бодови		
		17.4	Активност и учество	10 бодови		
18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода			5 (пет) (F)	
		од 51 до 60 бодови			6 (шест) (E)	
		од 61 до 70 бодови			7 (седум) (D)	
		од 71 до 80 бодови			8 (осум) (C)	
		од 81 до 91 бодови			9 (девет) (B)	
од 91 до 100 бодови			10 (десет) (A)			
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	нема				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски				

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература			
22.	22.1	Задолжителна литература	
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година
		1.	Naeim, F., Kelly, J.M. (1999) Design of Seismic Isolated Structures: From Theory to Practice. Wiley
		2.	Skinner, I. R., Robinson, W. H., McVerry, G. H. (1993) An Introduction to Seismic Isolation. John Wiley & Sons
		3.	Soong T.T., Dargush G.F., (1997). Passive Energy Dissipation Systems in Structural Engineering, Wiley
	22.2	Дополнителна литература	
		Бр.	Автор, наслов, издавач и година
		1.	Soong T.T., Constantinou M.C., (1994). Passive and Active Structural Vibration Control in Civil Engineering, CISM Courses and Lectures No. 345, International Center for Mechanical Sciences, Udine Italy, Springer Verlag.
		2.	Franklin Y. Cheng, F. Y., Jiang, H., Lou, K. (2008). SMART STRUCTURES - Innovative Systems for Seismic Response Control. CRC Press - Taylor & Francis Group. LLC
		3.	Christopoulos, C., Filiatrault, A., (2006). Principles of Passive Supplemental Damping and Seismic Isolation. IUSS Press

Прилог 3.		Предметна програма од втор циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Географски информативен систем (ГИС) и негова апликација во земјотресното инженерство			
2.	Код	ЗИ-309			
3.	Студиска програма	Програма 2: Земјотресно инженерство			
4.	Организатор на студиската програма	Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија, УКИМ-ИЗИИС, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година/семестар	II година/ I семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	7.5
8.	Наставник	Проф. д-р Зоран МИЛУТИНОВИЌ, одговорен наставник Доц. д-р Радмила ШАЛИЌ			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Сеизмички hazard, повредливост и ризик			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување на генерални и продлабочени знаења од областа на Географскиот информативен систем (ГИС) и негова апликација во повеќе потесни области на земјотресното инженерство, со посебна примена во домените на сеизмичкиот hazard, сеизмичкото зонирање и микрозонирање, регионалното и урбанистичко планирање, геологијата, оценката на штети и загуби, управувањето со катастрофи и кризни состојби.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед Дефиниција; Историски преглед; Концепти; Елементи на ГИС; Хардвер и софтвер; Картографија; Карти и картографски анализи; Координатни системи. Податоци Вовед; Типови на податоци (просторни и непросторни); Структура на податоци; Модули; Векторски модел на податоци; Растерски модел на податоци; Континуиран површински модел (DEM и TIN). Анализа на податоци Вовед; Просторни анализи на податоци; Непросторни анализи на податоци; Типови на методи за просторни анализи на податоци; Прашалници; Анализи на сличност; Анализи во зони; Анализи со преклопување. Мрежни анализи Вовед; Прибирање на податоци; Генерирање на DEM; Параметри; Анализи за вреднување и движење; Трасирање; Рутирање; Апликации. Апликација во земјотресното инженерство Вовед; Апликација во полето на сеизмичкиот hazard, сеизмичкото зонирање и микрозонирање, регионалното и урбанистичко планирање, геологијата, оценката на штети и загуби, управувањето со катастрофи и кризни состојби.				
12.	Методи на учење: Интерактивни предавања со презентации, проучување на литература, обука за користење на софтвер за ГИС, самостојна изработка на семинарска работа (презентација и јавна одбрана).				
13.	Вкупен расположив фонд на време	225 часови			
14.	Распределба на расположивото време	30+30+50+10+105			
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања-теоретска настава	30 часови	
		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.1	Усен испит	5 часови	
		16.2.2	Писмен испит	5 часови	
		16.3	Домашно учење	105 часови	
17.	Начин на оценување	17.1	Писмен испит	40 бодови	
		17.2	Усен испит	20 бодови	
		17.3	Семинарска работа	30 бодови	
		17.4	Активност и учество	10 бодови	

18. Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5 (пет) (F)
	од 51 до 60 бодови	6 (шест) (E)
	од 61 до 70 бодови	7 (седум) (D)
	од 71 до 80 бодови	8 (осум) (C)
	од 81 до 91 бодови	9 (девет) (B)
	од 91 до 100 бодови	10 (десет) (A)
19. Услов за потпис и полагање на завршен испит	40 бодови	
20. Јазик на кој се изведува наставата	Англиски и македонски	
21. Метод на следење на квалитетот на наставата	Интерна евалуација и анкети меѓу студентите	
Литература		
22.	22.1	Задолжителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Stephen Wise GIS Fundamentals CRC Press Taylor & Francis Group 2014
	2.	Jochen Albrecht Key Concepts and Techniques in GIS SAGE Publications 2007
	3.	
	22.2	Дополнителна литература
	Бр.	Автор, наслов, издавач и година
	1.	Jan Van Sickle Basic GIS Coordinates CRC Press Taylor & Francis Group 2010
	2.	Graeme F. Bonham-Carter Geographic Information systems for Geoscientists: Modelling with GIS Pergamon 1994
	3.	A Guide to GIS Applications in Integrated Emergency Management Emergency Planning College 2005