



**Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука**



**Књига предмета
Мастер академске студије
Урбано инжењерство**

Крагујевац, 2017.

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ - УРБАНО ИНЖЕЊЕРСТВО

Прва година							
I				II			
СА Управљање пројектима и инжењерска економија 6 ЕСПБ				СА Изборни предмет 5 6 ЕСПБ			
3	1,4	0,6	0	2	1,6	0,4	0
СА Изборни предмет 1 6 ЕСПБ				СА Стручна пракса 2 6 ЕСПБ			
2	2	0	0	0	0	0	0
СА Изборни предмет 2 6 ЕСПБ				СА Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада 8 ЕСПБ			
2	2	0	0	0	0	0	16
СА Изборни предмет 3 6 ЕСПБ				СА Завршни (мастер) рад 10 ЕСПБ			
2	2	0	0				
СА Изборни предмет 4 6 ЕСПБ							
2	2	0	0	0	0	0	0
Π	ΑΒ	ΛΒ	ΣΙΡ	Π	ΑΒ	ΛΒ	ΣΙΡ
11	9,4	0,6	0	2	1,6	0,4	16
11	10		0	2	2		16
21				20			
Укупно ЕСПБ							
30				30			

Легенда: Π – предавања, ΑΒ – аудиторне вежбе, ΛΒ – лабораторијске вежбе, ΣΙΡ - студијски истраживачки рад

Тип предмета:

- ΑΟ - Академско општеобразовни
- ΤΜ - Теоријско-методолошки
- ΗΣ - Научно стручни
- ΣΑ - Стручно апликативни

Ред.бр.	Шифра предмета	Предмет	ЕСПБ	1. година	
				I	II
1.	МУИ1100	Управљање пројектима и инжењерска економија	6	3+2+0	
2.	МУИ120х	Изборни предмет 1	6	2+2+0	
3.	МУИ130х	Изборни предмет 2	6	2+2+0	
4.	МУИ140х	Изборни предмет 3	6	2+2+0	
5.	МУИ150х	Изборни предмет 4	6	2+2+0	
6.	МУИ210х	Изборни предмет 5	6		2+2+0
7.	МУИ2200	Стручна пракса 2	6		0+0+0
8.	МУИ2300	Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада	8		0+0+16
9.	МУИ2400	Завршни (мастер) рад	10		0+0+0
		Број предмета/семестру		5	4
		Часова недељно		21	20
		ЕСПБ		30	30

Изборни предмети од броја два до шест се бирају из следеће табеле:

Ред.бр.	Шифра предмета	Предмет
1.	МУИ1201	Урбанистичко пројектовање
2.	МУИ1202	Фундирање
3.	МУИ1301	Савремене теорије, методе и технологије у урбаном планирању
4.	МУИ1302	Динамика конструкција и земљотресно инжењерство
5.	МУИ1401	Стратегије и методе у дизајну
6.	МУИ1402	Лаке металне конструкције
7.	МУИ1501	Локално енергетско и еколошко планирање
8.	МУИ1502	Примена рачунара у пројектовању конструкција
9.	МУИ2101	Информационе технологије у инжењерству заштите животне средине
10.	МУИ2102	Нелинеарна анализа

Студијски програм: Урбано инжењерство/ Аутомобилско инжењерство			
Назив предмета: Управљање пројектима и инжењерска економија			
Наставник: Ненад А. Грујовић, Дубравка Живковић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање са управљањем инвестиционим пројектима, у свим фазама реализације са становишта инвеститора и извођача радова и проценама током реализације појединих фаза, посебно са становишта трошкова.			
Исход предмета Оспособљеност студената за самостално одлучивање током управљања пројектом у свим фазама реализације пројекта.			
Садржај предмета Увод. Инвестициони пројекат, сложеност, специфични проблеми, учесници. Фазе у реализацији пројекта са становишта инвеститора – приступ W. Hughes-a. Прединвестиционе студије. Улога консултаната. Стандарди PMI (Project Management Institute). Међународни стандарди за управљање пројектом – амерички стандарди ANSI/PMI 99-001-2004-64 и британски стандарди из серије BS 6709. Фазе реализације инвестиционих пројеката са становишта извођача: фаза истраживања тржишта (I) и фаза формирања и проширивања базе историјских података (VII). Организационе структуре на реализацији инвестиционих пројеката. Фаза формирања понуде (II). Упит и понуда. Класификација упита. Садржај тендерске документације. Принципи формирања понуде и процедура. Концептуална, прелиминарна, дефинитивна и тотална процена. Технологија процене трошкова. Принципи процене трошкова. Избор и примена модела трошкова. Груба процена. Процена по елементима. Модел заснован на предмеру и предрачуна. Модел заснован на активностима. Пробабилистичке симулације и анализа ризика. Фаза уговарања (III). Типови уговорних стратегија. Типови уговора у односу на избор кључних односа на пројекту. FIDIC – општи услови међународног удружења консултаната. Фаза израде пројектне документације и припрема посла (IV). Фаза изградње (V). Управљање документацијом током реализације пројекта и администрација уговора. Међународни систем мерења радова компатибилан са условима FIDIC-a (Principles of Measurement International – POMI). Фаза наплате извршеног посла (VI). Наплата радова по условима FIDIC-a. Покретање и реализација одштетних захтева. Концесије по BOT моделу. Израда два колоквијума			
Литература 1. Ивковић, Б и Поповић, Ж. (2005), Управљање пројектима у грађевинарству, Грађевинска књига, Београд 2. Ивковић, Б и остали (1998), Концесије по BOT моделу, Прометеј, Нови Сад			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	45		
семинар-и			

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Урбанистичко пројектовање			
Наставник: Реба Дарко, Недучин Дејана			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Оспособљавање студената за проучавање и пројектовање урбаних целина и фрагмената, као и осталих елемената грађене средине. Неопходно је да студенти упознају и разумеју комплексне утицаје и аспекте који формирају и обликују урбане просторе.			
Исход предмета Студенти ће на предавањима добити знања везана за пројектовање урбаних простора, као и разумевање сила и утицаја који у највећој мери обликују просторе градова. На вежбањима ће пројектовањем мањих урбаних целина и фрагмената да се оспособе за адекватно сагледавање свих сила и утицаја који делују на трансформације датих урбаних целина, као и да предвиђају на логичан начин трансформацију отворених и затворених простора градова. Након испуњених свих обавеза задатих програмом предмета моћи ће да наставе да слушају предмете који се баве урбанистичким пројектовањем на вишим годинама студија.			
Садржај предмета Урбанистичко пројектовање биће повезано са изабраним програмом из предмета Основе архитектонског пројектовања. Тематика урбаног контекста овде ће се надовезивати на тематику архитектонске типологије, па ће се у оквиру урбанистичких студија и датих урбаних подлога радити подручја претежно париферних делова насеља, њихова реконструкција, репрограмирање и ревитализација, у циљу формирања мање градске целине са свим неопходним функцијама и програмима. Цео семестар се ради један пројекат, а часови наставе ће бити непосредно повезани са програмиом вежбања.			
Литература 1. Радовић Ранко, Нова антологија кућа, 2001, Грађевинска књига, Београд. 2. Криер Роб, Градски простор, 2000, Грађевинска књига, Београд. 3. Кастекс Депол Панере, Урбане форме, 1998, Грађевинска књига, Београд. 4. Роси Алдо, Архитектура града, 1999, Грађевинска књига, Београд.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе Предавања, вежбе из пројектовања, консултације и колоквијуми. Оцена испита се формира на основу похађања предавања и вежби, успеха из колоквијума, писменог и усменог дела испита.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	6	писмени испит	
практична настава	-	усмени испит	30
колоквијум-и	64		
семинар-и			

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Фундирање			
Наставник: Драган М. Ракић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање студената са основним начинима и елементима фундирања стандардних објеката.			
Исход предмета Оспособљеност студената да самостално примењују стечена знања из плитког и дубоког начина фундирања савремених конструкција.			
Садржај предмета Теоријска настава: Конструкција-темељ-подлога. Оптерећење темеља. Подлоге за пројектовање темеља. Избор дубине фундирања. Основни типови темеља и њихове карактеристике. Притисци темеља на тло. Деформације тла и слегање темеља. Специфични услови фундирања. Плитки темељи. Масивни темељи. Тракасти темељи испод зидова. Темелји бетонских стубова. Темелји челичних стубова. Заједнички темељи више стубова. Темелјни роштиљи. Темелјне плоче. Темелји бетонских стубова, темелјни носачи темелјни роштиљи и темелјне плоче на деформабилној подлози. Проблеми интеракције конструкције и тла. Дубоки темелји. Темелји на шиповима. Примена шипова. Врсте шипова. Носивост шипова. Прорачун и конструисање темеља на шиповима. Темелјна јама. Армирано бетонске дијфрагме (нумеричке методе). Масивни потпорни зидови, а-б потпорне конструкције. Деформисање потпорне конструкције укљештене у тло (нумеричке методе). Анкероване потпорних конструкција. Дозвољене деформације објеката (слегања). Дозвољене деформације објеката (према различитим кодовима). Практична настава: Израда бројних примера прорачуна и конструисања тракастих темеља испод зида, темеља испод стубова, заједничких темеља више стубова и темелјних роштиља. Темелјни носачи, темелјни роштиљи и темелјне плоче на деформабилној подлози. Носивост шипова. Прорачун и конструисање темеља на шиповима (метода деформације). Прорачун шипова у групи. Прорачун и конструисање потпорних и заштитних конструкција. Деформисање потпорне конструкције укљештене у тло (нумеричке методе). Самосталан рад студената у облику израде домаћих задатака. Израда два рачунска колоквијума.			
Литература 1. Фундирање грађевинских објеката, Стеван Стевановић, Изградња, 2006. 2. Збирка задатака из фундирања, М. Лазовић, М. Вукићевић, С. Леловић, Грађевински факултет у Београду.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2		Практична настава: 2
Методe извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	45		
семинар-и			

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Савремене теорије, методе и технологије у урбаном планирању			
Наставници: Костреш Милица, Недучин Дејана			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета У оквиру предмета студентима ће бити представљене теоријске и методолошке поставке савремених урбаних истраживања, као и начини и могућности на које развијене технологије утичу на урбане процесе – од аналитичког до пројектантског оквира. Основни циљ предмета је разматрање градова данашњице као сложених просторно-друштвених система, у којима се пројектантске и планерске активности у теоријском, методолошком и практичном смислу све активније ослањају на напредне технологије различитих врста.			
Исход предмета Студенти који успешно испуне предвиђене обавезе биће оспособљени да развију аналитички и критички апарат који ће им омогућити да урбане трансформације разматрају у оквиру савремених процеса који их узрокују. Уз усвајање знања о новим методама и технологијама у урбаном планирању, студенти ће стећи способност да предвиде могућности њиховог коришћења у процесима управљања урбаним развојем.			
Садржај предмета <ul style="list-style-type: none"> - Процеси трансформације савремених градова на глобалном плану; - развој концепата мишљења о урбаном питању; - савремене теорије у урбаном планирању; - специфичне теме и процеси у развоју градова данас – критичка анализа; - методологија урбаног планирања; - управљање урбаним растом; - дигиталне технологије – употреба у аналитичке сврхе; - употреба савремених технологија у пројектовању и планирању – прилагођавање контексту; - Smart cities и „дигитална интелигенција“ градова; - употреба савремених технологија – студије случаја; - визије развоја градова у будућности. 			
Литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Мамфорд Л. Град у историји Marso:Book, Београд 2003. 2. Kofman E., Lebas E. Writings on Cities – Henri Lefebvre Blackwell Publishing, Oxford 2006. 3. Batty M. Cities and Complexity The MIT Press, Cambridge 2007. 4. Shepard M.(ed.) Sentient City MIT Press, Cambridge 2011. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе <ul style="list-style-type: none"> - Метода критичке анализе; - Илустративно-демонстративна метода; - Метода синтезе усвојених знања; - Интеракција између учесника у наставном процесу 			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
практична настава	-	усмени испит	
колоквијум-и	-		
семинар-и	40		

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Динамика конструкција и земљотресно инжењерство			
Наставник: Славковић Радован, Ракић Драган, Дунић Владимир			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ЗНАЊА КОЈА СУ НЕОПХОДНА ЗА ДИНАМИЧКИ ПРОРАЧУН ГРАЂЕВИНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА И СЕИЗМИЧКИ ПРОРАЧУН ОБЈЕКТА ВИСОКОГРАДЊЕ.			
Исход предмета Оспособљавање студента за самосталан динамички и сеизмички прорачун конструкција.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Уводу динамику конструкција; Врсте динамичких оптерећења; Системи са једним степеном слободе померања; Нумеричка интеграција Duhamel-овог интеграла; Системи са више степени слободе; Метод коначних елемената у динамичкој анализи линијских носача; Основе земљотресног инжењерства; Принципи пројектовања сеизмички отпорних објеката; Анализа конструкције на дејство земљотреса; Прорачун просторних објеката у високоградњи на дејство земљотреса; Прорачун грађевинских објеката на дејство земљотреса према важећим домаћим прописима и према европским стандардима. <i>Практична настава:</i> Вежбе прате материју са предавања кроз изабране примере.			
Литература 1. Ћорић Б., Салатић Р., Динамика грађевинских конструкција, Грађевинска књига, Београд 2011. године 2. Брчић В., Динамика конструкција, Грађевинска књига, Београд 1978. године 3. Салатић Р., Предавања из предмета Динамика конструкција и земљотресно инжењерство, Скрипта и Power Point презентација 4. Салатић Р., Ћорић Б., Живановић С., Збирка решених задатака - Стабилност и динамика конструкција, Грађевински факултет Универзитета у Београду, Београд 2001. Године 5. Anil Chopra: Dynamics of structures, Prantice Hall International 6. Р.Славковић: Динамика конструкција, Машински факултета Крагујевац, скрипта, 2011			
Број часова наставе	активне	Теоријска настава: 2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
семинар-и	20		
колоквијум-и	45		

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Стратегије и методе у дизајну			
Наставник: Ивановић Т. Лозица			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ овог предмета је да помогне студентима да стекну боље разумевање дизајна као активности за решавања проблема у одређеном контексту. Упознавање са савременом теоријом, стратегијама и методама у дизајну. Преиспитивање друштвене функције дизајна.			
Исход предмета Препознавање дизајна као савременог друштвеног феномена, разумевање његове улоге и значења, као и веза које гради са ширим друштвеним, културним и економским контекстом. Развој способности критичког размишљања и креативног генерисања идеја, у циљу побољшања процеса пројектовања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Појмови, дефиниције и оквир; теоријски модели процеса дизајна; дизајн - од облика примењене уметности до културног феномена; култура дизајна; дизајн - процес демократизације; дизајн и потрошачко друштво; дизајн и уметност; дизајн и технологија; дизајн и наука; дизајн и принципи одрживости; дизајн и медији. <i>Практична настава</i> Разрада питања обухваћених теоријском наставом с циљем да се студенти уведу у феномене које треба да обраде у свом пројекту. Разговори и дискусије са студентима током рада на унапређењу решења и презентацији пројектног задатка.			
Литература 1. Лозица Ивановић, Синиша Кузмановић, Мирослав Вереш, Милан Рацков, Биљана Марковић, Индустијски дизајн, Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, ISBN 978-86-6335-017-5, Крагујевац, 2015. 2. Певснер Николаус, Извори модерне архитектуре и дизајна, Грађевинска књига, Београд, 2005			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Практична настава: 2	
Методе извођења наставе Предавања; аудиторне вежбе; консултације; семинарски рад; пројектни задатак; презентација.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	2	писмени или усмени испит	30
практична настава	3		
презентација	10		
пројектни задатак	25		
семинарски рад	30		

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Лаке металне конструкције			
Наставник: Родољуб Вујанац, Ружица Николић, Весна Марјановић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Упознавање са основама прорачуна и конструисања челичних конструкција од хладно обликованих профила и конструкција од алуминијумских легура.			
Исход предмета Студент оспособљен за прорачун и конструисање конструкција од хладно обликованих профила и конструкција од алуминијумских легура.			
Садржај предмета Упознавање са програмом и организацијом рада на предмету. Примена хладно обликованих профила и лимова у зградарству. Основна својства. Производња и палета производа добијених хладним обликовањем. Утицај хладног обликовања на механичка својства материјала. Врсте челика за хладно обликовање. Ефективна ширина неукрућених и укрућених и делова попречног пресека (ножице и ребра). Прорачун карактеристика ефективног попречног пресека. Центрично притиснути елементи отвореног попречног пресека. Извијање (флексионо, торзионо и торзионо-флексионо). Дисторзија попречног пресека. Елементи оптерећени на савијање. Момент носивости. Носивост на дејство смичуће силе. Интеркција савијања и смицања. Бочно-торзионо извијање. Рожњаче и фасадне ригле од хладно обликованих профила (специфичности прорачуна и правила за конструисање). Спојна средства код конструкција од хладно обликованих профила. Примена конструкција од алуминијумских легура у грађевинарству. Производња и врсте производа. Механичка својства алуминијумских легура. Специфичности конструисања и спајања елемената конструкција од алуминијумских легура. Аксијално оптерећени елементи (затезање и притисак). Извијање притиснутих елемената. Губитак локалне стабилности делова попречног пресека. Елементи оптерећени на савијање - носачи. Ексцентрично притиснути елементи. Вежбе: Нумерички задаци који се обрађују на вежбама у потпуности прате програм предавања.			
Литература			
1. Д. Буђевац, З.Марковић, Д. Чукић, Д. Тошић "Металне конструкције", Грађевинска књига ("Metal structures", Civil engineering book), Београд, 2007. године			
2. Еврокод 3: Прорачун челичних конструкција - Део 1-3: Хладно обликовани танкозидни елементи и лимови (Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-3: General rules — Supplementary rules for cold-formed members and sheeting, CEN), Грађевински факултет, Београд, 2006. године			
3. Еврокод 9: Прорачун конструкција од алуминијума - Део 1-1: Основе прорачуна и правила за зграде (Eurocode 9: Design of aluminium structures —Part 1-1: General structural rules, CEN), Грађевински факултет, Београд, 2006. године			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2	Практична настава: 2
Методe извођења наставе Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	45		
семинар-и			

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Локално енергетско и еколошко планирање			
Наставник: др Душан Р. Гордић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Стицање неопходних теоријских и практичних знања из области еколошког и енергетског планирања на локалном нивоу, развој способности да самостално размишљају и да раде у тиму.			
Исход предмета По завршетку курса студенти ће бити упознати са методологијом израде локалних еколошких и енергетских планова. Студентиће бити оспособљени да се укључе у тимове за израду еколошких и енергетских планова, раде са различитим заинтересованим странама, као и да користе савремене рачунарске алате и технике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Дефиниција, улога и значај (еколошког и енергетског) планирања на нивоу комуналне заједнице. Преглед законске регулативе у Србији. Процена постојећег стања животне средине и енергетско билансирање на нивоу комуналне заједнице. Дефинисање и анализа индикатора. SWOT анализа. Укључивање заинтересованих страна. Одређивање приоритета, критеријума и визија. Дефинисање мера и активности на унапређењу и заштити животне средине. Идентификација мера за унапређење енергетске ефикасности. Анлиза могућности употребе локалних ОИЕ. Механизми праћења, имплементације, извештавања и ревизије. Садржај и израда локалног еколошког акционог плана. Методологија израде и садржај одрживог енергетског акционог плана. Методологије израде дугорочних еколошких и енергетских планова и сценарија (Forecasting и Backcasting). <i>Практичнана настава:</i> Вежбеобухватају припрему и израду примера еколошког/енергетског плана уз примену савремених софтверских решења.			
Литература 1. Бабић М., Гордић Д. и др.: Енергетско планирање у општинама - методологије и алати, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2015. 2. Markowitz P.: Guide to Implementing Local Environmental Action Programs in Central and Eastern Europe, The Regional Environmental Center for Central and Eastern Europe, 2000. 3. Манић С. и др: Упутство за израду локалних планова развоја у области енергетике, Електротехнички институт Никола Тесла, Београд, 2013. 4. Zaleski S. et al.: Guide To Community Energy Strategic Planning, U.S. Department of Energy, 2013.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2		Практична настава: 2
Методе извођења наставе Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Предавања прати мултимедијални наставни садржај. Током семестра, путем тестова, континуално се проверава стечено знање студената. Студенти су у обавези да израде пројектни задатак (групни рад), који бране на завршном испиту.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	35	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и			

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Примена рачунара у пројектовању конструкција			
Наставник: Гордана Р. Јовичић, Драган Ракић, Владимир П. Миловановић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Стицање неопходних теоријских и практичних знања из области МКЕ и могућности примене рачунара у пројектовању конструкција са посебним значајем провере и контроле добијених вредности.			
Исход предмета Оспособљавање студената за практичну примену савремених софтвера у области МКЕ за анализу конструкција у фази њиховог пројектовања. У оквиру курса студенти ће бити оспособљени за за МКЕ моделирање и анализу грађевинских конструкција у више различитих софтвера, као што су PAK, FEMAP, NX NASTRAN, ANSYS, CATIA.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> На предавањима се излаже сажет приказ принципа на којима је заснован МКЕ. Презентује се рад у одговарајућим МКЕ софтверима, указује на потенцијалне проблеме, специфичности у примени и разлике до којих могу довести различити начини моделирања грађевинских конструкција. Указује се на значај анализе и контроле резултата кроз поређење резултата добијених у различитим МКЕ софтверима, за различите густине мреже, уз могућност поређења са аналитичким решењима. <i>Практична настава:</i> Примена рачунара и упознавање са могућностима при решавању различитих проблема са којима се суочавамо при пројектовању реалних конструкција у пракси. На различитим примерима грађевинских конструкција се врши упознавање кандидата са ефектима до којих се долази усвајањем различитих опција у моделирању конструкција. Вежбе прате теоријску наставу, изводе аудиторно и састоје се од израде задатака, самосталних радова, домаћих задатака и семинарских радова, које студент мора самостално да уради и презентира их.			
Литература 1. М. Којић, Р. Славковић, М. Живковић, Н. Грујовић: Метод коначних елемената I, Машински факултет, Крагујевац, 1998. 2. Д. Ковачевић: МКЕ моделирање у анализи конструкција, Грађевинска књига, Београд 2006 3. Г. Јовичић, М. Живковић, Интегритет и век конструкција, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, isbn 978-86-6335-002-9, 2016 4. Г. Јовичић, М. Живковић, С. Вуловић, Прорачунска механика лома и замора, Машински факултет Крагујевац, ISBN 978-86-86663-65-8, 2011 5. A.V. Perelmuter, V.I. Slivker: NumericalStructuralAnalysis – Methods, ModelsandPitfalls, Springer-Verlag Berling Heidelberg 2003 6. Iain A. MacLeod: Modern Structural Analysis – Modelling porcess and guidance, Thomas Telford Publishing, London 2005			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се реализују кроз рад у рачунарској учионици где студенти добијају кратка објашњења после чега раде индивидуално.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и			

Студијски програм: Инжењерство заштите животне средине/Урбано инжењерство			
Назив предмета: Информационе технологије у инжењерству заштите животне средине			
Наставник : Горан Б. Бошковић, Новак Н. Николић, Саша Јовановић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета			
Основни циљ предмета је стицање неопходних теоријских знања и практичних вештина за примену модерних информационих технологија у решавању свакодневних проблема са којима се сусрећу инжењери који раде у области заштите животне средине. Крајњи циљ би био контрола, заштита и унапређење животне средине уз помоћ географских информационих система, моделовања геопросторних података као и коришћењем мулти-критеријумског приступа и анализе животног циклуса производа.			
Исход предмета			
Оспособљавање студената за практичну примену савремених информационих технологија и метода, као и усвајање мултидисциплинарног приступа у решавању основних проблема у заштити животне средине. По завршетку курса студенти ће бити способни да:			
<ul style="list-style-type: none"> • разумеју политику заштите животне средине; • овладају механизмима утицаја на животну средину и њену заштиту; • овладају интегралним принципима заштите животне средине на различитим хијерархијским нивоима. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Теоријске методе и поступци изучавања животне средине. Посебне методе истраживања животне средине. Методе евалуације животне средине. Развој геопросторних основа животне средине и њихова веза са ГИС-ом. Картографски метод истраживања животне средине са становишта примене географских информационих система. Основе анализе животног циклуса (LCA). Утврђивање циљева и обима и анализа инвентара животног циклуса. Увођење еколошког управљања. Процена утицаја производа у свим фазама животног циклуса на животну средину. Ефикасност. Еко-дизајн.			
<i>Практична настава:</i>			
Конкретна примена ГИС-а у области контроле и заштите елемената животне средине. Рад са софтверским пакетима за анализу животног циклуса различитих система.			
Литература			
1. Lovett A., Appleton K. (2008): GIS for Environmental Decision – Making, CRC Press, Boca Raton, London, New York.			
2. A. S. Williams, <i>Life Cycle Analysis (LCA) - A step by step approach</i> , ISTC Reports, Illinois Sustainable Technology Center - Institute of Natural Resource Sustainability, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2009.			
3. Бошковић Г., Унапређење енергетске ефикасности градског система за сакупљање комуналног отпада, докторска дисертације, Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу, 2014			
4. Чарапина Х., Јововић А., Степанов Ј., Оцена животног циклуса LCA (Life Cycle Assessment) као инструмент у стратешком планирању управљања отпадом, Универзитет Едуконс, Сремска Каменица, 2010			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе			
Теоријска настава се изводи у учионици. Вежбе се реализују кроз рад у рачунарској учионици.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	завршни испит	30
Пројектни задатак	20		
колоквијум-и	2*20		
семинар-и	-		

Студијски програм: Урбано инжењерство/Машинско инжењерство			
Назив предмета: Нелинеарна анализа			
Наставник: Мирослав М. Живковић, Ракић Драган			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Нема			
Циљ предмета Разумевање теоријских основа нелинеарне механике чврстог тела и њена примена у нелинеарној анализи конструкција методом коначних елемената. Упознавање са концептом нелинеарне статичке и динамичке МКЕ анализе. Примена МКЕ у нелинеарној анализи реалних инжењерских проблема.			
Исход предмета Студенти ће после положеног испита: <ul style="list-style-type: none"> • разумети основе нелинеарне статичке и динамичке анализе методом коначних елемената; • знати да примене стечена знања при моделирању и нелинеарној анализи реалних инжењерских проблема 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у нелинеарну анализу конструкција. Појам геометријске и материјалне нелинеарности. Основи механике континуума. Лагранжеов и Ојлеров опис кретања. Референтна и текућа конфигурација. Градијент деформације. Мере коначне деформације: леви и десни Кошијев, Грин-Лагранжев, Алмансијев тензор деформације. Енергетски коњуговане мере напона, Кошијев и Пиола Кирхофов тензор напона друге врсте. Конститутивне релације. Линеаризација једначина кретања: Принцип виртуалног рада и диференцијалне једначине кретања. Тотална и коригована Лагранжеова формулација. Линеаризација једначина кретања, линеарна и геометријска матрица крутости, матрица маса и вектор унутрашњих сила. Формирање инкрементално итеративних једначина кретања. Методе решавања нелинеарних једначина у статичкој анализи. Њутнов и модификован Њутнов поступак. Критеријуми конвергенције. Материјална нелинеарност: Интеграција конститутивних релација у поступку инкрементално итеративног решавања у методи померања. Изотропна пластичност метала. Формирање матрице коначног елемента: Солид елементи 2-D и 3-D; структурни елементи љуска и греда. Дефинисање геометријских матрица крутости коначних елемената у случају тоталне и кориговане Лагранжеове формулације. Нелинеарна динамичка анализа: Експлицитна интеграција. Имплицитна интеграција. <i>Практична настава</i> Одређивање градијента деформације из задатог поља померања, применом Јакобијеве матрице. Рачунање левог и десног Кошијевог деформационог тензора. Одређивање главних праваца и главних вредности деформационог тензора. Рачунање Грин-Лагранжеовог и Алмансијевог тензора деформације. Трансформисање Кошијевог у Пиола-Кирхофов тензор напона и обрнуто. Једноставни примери из геометријске нелинеарности (тотална и коригована Лагранжеова формулација). Једноставни примери из изотропне пластичности метала. Примери решавања сложених задатака из геометријске и материјално нелинеарне анализе конструкција применом програма РАК.			
Литература <ol style="list-style-type: none"> 1. Нелинеарна анализа конструкција, Ш. Дуница, Б. Колунџија, Научна књига, Београд 1986. 2. Нелинеарна анализа конструкција, М. Живковић, Машински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2006. 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе Настава се изводи кроз предавања, вежбе и самостални рад студената. У оквиру предавања студент добија основне информације. На вежбама студенти стичу практична знања и вештине за коришћење САД и МКЕ алата. Студенти израђују самосталан домаћи задатак.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	45		
семинар-и			

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Стручна пракса 2			
Наставник:			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Студент треба да обави упис у 2. семестар мастер студија.			
Циљ предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - Стицање практичних искустава током боравка студента у предузећима или другим радним амбијентима у којем студент очекује реализовати своју професионалне каријере. 			
Исход предмета			
<ul style="list-style-type: none"> - Стицање практичних искустава о начину организовања и функционисања средина у којима студент очекује примену стечених знања у својој будућој професионалној каријери. - Овладавање начинима комуникације са колегама и упознавање са токовима пословних информација. - Успостављање личних контаката и познанства која ће моћи да се користе током школовања, као и при заснивања будућег радног односа. 			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
Предмет се реализује кроз практични, самостални рад студента			
<i>Практична настава:</i>			
Практичан рад подразумева боравак и рад у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане са урбаним инжењерством. Избор тематске целине и привредног предузећа или друге организације спроводи се у консултацији са предметним професором. Студент може обављати праксу у: производним предузећима, пројектним и консултантским организацијама, истраживачким организацијама, организацијама које се баве процесном техником, јавним и комуналним предузећима и некој од лабораторија на Факултету инжењерских наука. Пракса се може обављати и у иностранству. Током праксе студенти морају водити дневник у коме ће уносити опис послова које обављају, закључке и запажања. Након обављене праксе студенти праве извештај у форми семинарског рада са задатом темом који бране пред предметним професором.			
Литература			
- У договору са предметним професором			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: -	Практична настава: -	
Методe извођења наставе			
Консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току праксе	70	одбрана дневника праксе	30

Студијски програм: Урбано инжењерство			
Назив предмета: Студијски истраживачки рад на теоријским основама завршног (мастер) рада			
Наставник: Ментор мастер рада			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Студент треба да обави упис у 2. семестар мастер студија			
Циљ предмета Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.			
Исход предмета Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада. <i>Практична настава</i> Вежбе у рачунарској учионици			
Литература часописи, мастер радови, публикације из дате области			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: /	Практична настава: 16	
Методe извођења наставе Ментор мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада, студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
		Усмени испит	100

Студијски програм: Урбано инжењерство
Назив предмета: Завршни (мастер) рад
Наставник: Ментор мастер рада
Статус предмета: Изборни
Број ЕСПБ: 10
Услов: Одбрана рада не може да се обави док се не положи све остали испити
<p>Општи садржаји:</p> <p>Имајући у виду да тема мастер рада мора да буде у складу са циљем и исходима студијског програма, као и да се утврђује из предмета који су од непосредног значаја за обављање послова мастер инжењера урбаног инжењерства и регионалног развоја, јасно је како се одређује и садржај овог предмета. Тема мастер рада мора да буде у складу са циљем и исходом студијског програма. Тему и задатак мастер рада утврђује ментор у договору са студентом. Уопштено, мастер рад мора да садржи бар две од следећих области: материјал о проученој и обрађеној теми, сопствени нумерички прорачун, сопствени експериментални рад и/или сопствено пројектовање, а искључиво засновано на самосталном студијском истраживачком раду студента на теоријским основама мастер рада, под директним менторством предметног наставника.</p>
<p>Методе извођења:</p> <p>Мастер рад представља самосталан рад студента израђен у писаној форми, уз упутства и консултације са ментором. Најмање четири укоричена примерка мастер рада студент доставља Факултету, од којих се један доставља Библиотеци Факултета. Уз сваки примерак штампане верзије рада, студент доставља и CD са електронском верзијом рада у pdf формату која је потпуно истоветна штампаној. Комисију за одбрану рада формира предметни наставник код којег је студент радио мастер рад. Комисију за оцену и одбрану мастер рада чине три члана из реда наставника Факултета. Мастер рада се предаје најмање седам дана пре термина одбране. Датум и време јавне одбране рада објављују се на огласној табли Факултета најмање три радна дана пре заказаног термина одбране. Мастер рад се брани пред комисијом. Одбрана се састоји од усменог приказа резултата мастер рада и провере знања из научне области мастер рада. Оцена о успеху кандидата на овом испиту саопштава се кандидату одмах по завршеној одбрани, уз одговарајуће образложење.</p>
Оцена (максимални број поена 100)
Оцена одбране мастер рада добија се као средња вредност оцена чланова комисије за одбрану мастер рада. Оцена мастер рада је средња вредност оцене писменог дела и оцене усмене одбране мастер рада, заокружена на целобројну вредност од 5 (пет) до 10 (десет). Неуспешно одбрањен мастер рад оцењује се оценом 5 (пет).