

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске студије	
Назив предмета:		ИНЖИЊЕРСКИ ЕКСПЕРИМЕНТ И АПЛИКАТИВНИ СОФТВЕРИ У МЕХАНИЦИ	
Наставник:		Јаневски Б. Горан, Јовановић Б. Драган	
Шифра предмета:	Д.3.1-Л.1.1	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
- Упознати студенте са мерним системима, мерним инструментима и методама мерења. - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима дефинишу експериментално истраживање. - Упознати студенте са садржајем и могућностима основних софтверских програма који се најчешће користе за решавање проблема у механици.			
Исход предмета:			
- Усвојена знања из теорије експерименталних истраживања. - Усвојена знања из основних софтверских програма применити на решавање конкретних инжењерских проблема.			
Садржај предмета:			
Теоријска настава			
- Увод у технику мерних средстава. Увод у технику мерења. - Карактеристике инструмената. Експериментални модел. - Тачност и поузданост мерења. Стандарди мерења. - Оптичке експерименталне методе у механици. - Мерни давачи. Мерни претварачи. Мерни појачивачи. - Мерни системи са рачунарском подршком. - Мерење дужина и трансляторних угаоних помераја. - Мерење времена и фреквенција. - Мерење механичких напона и силе. Мерење обртног момента. - Мерење брзине. Мерење убрзања. - Мерење вибрација и удара. - Обрада резултата експерименталних мерења на рачунару (табеле, графици).			
- Коришћење идентификатора и наредби. Типови података. Променљиве. Изрази. - Логичке вредности и наредбе избора. Петље и итерације. Набројиве структуре. Низови и колекције. - Специјализовани математички софтвер. - Нумеричко диференцирање и нумеричка интеграција. - Нумеричко решавање диференцијалних једначина. - Решавање система линеарних и нелинеарних једначина. - Графичко приказивање и решавање проблема. - Неке примене у механици.			
Студијски истраживачки рад			
- Одабране експерименталне вежбе из механике са акцентом на обради резултата мерења и упоређења са другим доступним резултатима. - Припрема студента за нумеричко истраживање кроз израду семинарског рада који је у директној корелацији са разматрањем адекватног механичког модела постављеног у оквиру докторске дисертације.			
Препоручена литература:			
А. Грујовић, Н. Грујовић, Техничка мерења II, III, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу, 2006. В. Брчић, Р. Чукић, Експерименталне методе у пројектовању конструкција,“Грађевинска књига“, Београд, 1988. К. Сурла, Ђ. Херцег, Математика и Mathematica, Природно-математички факултет Нови Сад, 1997.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3 Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ЕКСПЕРИМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ И МЕТРОЛОГИЈА	
Наставник:		Душан С. Стаменковић, Драган С. Милчић, Бобан Р. Анђелковић, Милош Д. Милованчевић, Мирослав М. Мијајловић, Александар В. Милтеновић	
Шифра предмета:	Д.3.1-Ј.1.2	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
- Упознавање студената са концептом екперимента, планирањем експеримента, аквизицијом мерних података, као и са презентовањем експерименталних резултата. - Стицање знања о мерењу механичких величина електричним путем као и стицање знања о процесирању сигнала за примену у управљачким и информационим системима. - Упознавање студената са мерним инструментима, мерним системима, и методама мерења параметара.			
Исход предмета:			
- Усвојена знања из теорије експерименталних истраживања параметара. - Оспособљавање студената да самостално и на научним принципима дефинишу експериментално истраживање које је у функцији израде докторске дисертације. - Оспособљавање студената за формирање мерних места и примену мерних инструмената.			
Садржај предмета:			
- Основе мерења, мерни ланац. - Принцип електричних мерења неелектричних величина. Предности и недостаци електричних мерења неелектричних величина. - Мерни претварачи, принципи рада и подела претварача. - Омски, индуктивни, капацитивни, термоелементи, пиезоелектрични, фотоелементи, претварачи радиоактивног зрачења, галвански мерни претварачи. - Обрада и пренос мерних сигнала. Аналогна и дигитална обрада сигнала. - Мерење напонског стања и деформације, силе, обртног момента, притиска гасова и течности. - Мерење температуре. Мерење буке и вибрација. - Теорија и експеримент у инжењерству. Примењена статистика. Аквизиција мерних података. - План експеримента. Извођење експеримента. Анализа и нтерпретација експерименталних резултата.			
Препоручена литература:			
- Stojiljković V., Merenje mehaničkih veličina električnim putem, Mašinski fakultet Niš, 2000. - Rančić B., Sistemi za merenje, prikupljanje i obradu podataka, I deo, Mašinski fakultet, Niš, 2005. - Милованчевић М: Техничка дијагностика, Машински факултет у Нишу, 2011. - Drachesel R., Richter W., Grundlagen der elektrischen Messtechnik, VEB Verlag Technik, Berlin, 1983. - Hoffmann J., Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2002.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3 Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
- Завршни испит се полаже усмено (50 поена). - Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ПРОЈЕКТОВАЊЕ ДИЈАГНОСТИЧКИХ СИСТЕМА	
Наставник:		Душан С. Стаменковић, Бобан Р. Анђелковић, Александар В. Милтеновић	
Шифра предмета:	Д.3.1-Л.1.3	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
• Стицање знања о мерним инструментима, мерним системима и методама мерења параметара. • Упознавање студената са мобилним дијагностичким уређајима. • Стицање знања о пројектовању дијагностичких система у оквиру машинских постројења.			
Исход предмета:			
• Оспособљавање студената за формирање мерних места и коришћење мерних инструмената. • Оспособљавање студената да дефинишу дијагностичке системе у циљу доградње/унапређења постојећих машинских система. • Оспособљавање студената да дефинишу дијагностичке системе у фази пројектовања машинских система.			
Садржај предмета:			
• Системи техничке дијагностике. Контрола радне способности машинског система. Утврђивање оптималне процедуре у процесу дијагнозе. Успостављање законитости промене параметара стања и њихове погодности за контролу. • Поступци техничке дијагностике. Поступци мерења радних параметара. Виброакустични поступци дијагнозе. • Дијагноза стања радне исправности. Параметри стања радне исправности. Методе детекције и локација отказа. Мулти параметарска анализа. • Мерење напонског стања и деформације, силе, обртног момента, притиска гасова и течности. Мерење температуре. Мерење буке и вибрација. • Хардверска и софтверска подршка. Дефинисање хардверске и софтверске подршке систему техничке дијагностике. Информациони системи техничке дијагностике. • Начини описивања и приказивања процеса, инструмената и саставних компонената дијагностичких система код машинских конструкција. P&ID (Piping and Instrumentation Diagram), PFD (Process Flow Diagram), BFD (Block Flow Diagram). • Реконструкција и модификација машинских система. Савремени дијагностички системи и стара машинска постројења.			
Препоручена литература:			
1. Милованчевић М: Техничка дијагностика, Машински факултет у Нишу, 2011. 2. Тодоровић П, Јеремић Б, Мачужић И.: Техничка дијагностика, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу, 2009. 3. Адамовић Ж., Техничка дијагностика у машинству, Научна књига, Београд, 1991. 4. Stojiljković V., Merenje mehaničkih veličina električnim putem, Mašinski fakultet Niš, 2000. 5. Rančić B., Sistemi za merenje, prikupljanje i obradu podataka, I deo, Mašinski fakultet, Niš, 2005. 6. Drachesel R., Richter W., Grundlagen der elektrischen Messtechnik, VEB Verlag Technik, Berlin, 1983. 7. Hoffmann J., Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2002.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3 Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
▪ Завршни испит се полаже усмено (50 поена). ▪ Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:	Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије		
Назив предмета:	МЕРЕЊЕ И МОНИТОРИНГ ТРАНСПОРТНИХ И ЛОГИСТИЧКИХ СИСТЕМА		
Наставник:	Миомир Љ. Јовановић, Горан С. Петровић		
Шифра предмета:	Д.3.1-Ј.1.4	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:	10		
Услов:	-		
Циљ предмета: Упознавање студената докторских студија са експерименталним мерним поступцима код транспортних машина и логистичких система. Изградња концепцијског знања студената о циљевима и категоријама мерења. Образовање студената до нивоа сопствених мерења са апликацијама из праксе. Студије по моделу познавања теоријских основа мерења значајних техничких параметара и непосредне примене кроз апликативне мерне софтвере. Прилагођавање предмета студија потребама студената за њихов даљи истраживачки рад.			
Исход предмета: Владање знањима експерименталних истраживања транспортних и логистичких система. Стицање сопственог искуства у експерименталним техникама и логистичким применама. Способност постављања идејних решења мерних техничких и логистичких система за неке класе базних истраживања. Познавање апликативних софтвера за експеримент и мониторинг. Израда сопствених радова и верификација постигнутог знања кроз публикације.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> • Торија мерења и мерних система. Тачност мерења и стандарди. • Класе и категорије мерења у транспортној техници. • Мониторинг неких логистичких система у транспортној техници. • Опрема за мерења и мониторинг. DAS системи. • Физичке основе неких базних типова мерења код транспорте технике. • Информатичка подлога експерименталних истраживања и мониторинга. • Анализа више изведених типичних класа мерења у привреди. • Постројење за мониторинг регалне дизалице лабораторије за транспортне машине. • Експеримент на примеру напона, деформација, померања, сила, брзина, вибрација. • Модел мониторинга капацитета транспортног постројења. • Израда сопствене мерне апликације и техничког елабората о мерењу. • Експеримент у истраживањима и научном раду. • Системи за праћење и надзор транспортних средстава. GPS/GPRS технологије, паметне картице и RFID технологије. <i>Студијски истраживачки рад</i> Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној вези са научним моделом изабране теме.			
Препоручена литература: 1. Webster G. John, Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, CRC Press LLC, 2000. 2. Milan Radojković, Ispitivanje konstrukcija, Građevinski fakultet Beograd, 1976. 3. Dragan Stanković, Fizičko tehnička merenja – merenje neelektričnih veličina električnim putem. Univerzitet u Beogradu, 1991. 4. Hoffmann K., (1989), An Introduction to Measurements using Strain Gages, HBM GmbH, Darmstadt. 5. HBM - Softvera Catman AP. 2012, HBM - Operating manuel of device MGCplus, Darmstadt, 2004, 6. Lab Wiev, User manuel, 2001. 7. Kaplan E.D., Hegarty C.J., (2006), Understanding GPS: principles and applications – 2nd edition, Artech House INC.			
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе:	Мултимедијална теоријска и експериментална настава и студиј. истраживачки рад. Рад у лабораторији. Студије изведених мерних и логистичких система.		
Оцена знања: На бази експерименталног и одбрањеног семинарског рада или научног рада. Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањен самостално урађени семинарски рад (50 поена) или објављен научни рад (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		МЕРЕЊА У ПРОИЗВОДНИМ СИСТЕМИМА	
Наставник:		Предраг Љ. Јанковић , Мирослав Р.Радовановић	
Шифра предмета:	Д.3.1-Л.1.5	Година:	II Семестар: 3
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов за избор/слушање предмета:		нема	
Циљ предмета: Предмет треба да омогући студентима да овладају савременом методологијом спровођења мерења, анализом и обрадом резултата мерења и да се упознају са мерном техником која се користи за истраживања у производним системима и технологијама.			
Исход предмета: После отслушаног предмета студенти треба да буду оспособљени за самосталан рад са мерним инструментима и исправно вредновање резултата мерења. Знање које добију студенти у оквиру овог предмета омогућиће им да успешно обављају експериментална испитивања у оквиру научно – истраживачког рада и израде докторске дисертације.			
Садржај предмета: Теоријска настава - Предмет обухвата следеће делове: - Мерни системи у производним системима. - Мерна опрема и мерења у појединим производним системима. - Мерна несигурност. - Сензори и претварачи. - Примена рачунара у мерним системима - Техничка и законска метрологија. - Обрада резултата мерења. Студијски истраживачки рад - Лабораторијске вежбе (мерење: дужине и пута, угла, одступања од микро-облика, одступања од макро-облика; провера мерила за дужину и толеранцијских мерила). - Посете метролошким лабораторијама и производним погонима			
Литература: Основна: - Rančić B., Sistemi za merenje, prikupljanje i obradu podataka, I deo, Mašinski fakultet, Niš, 2005 - Hoffman K. An Introduction to Measurements using Strain Gauges, Hottinger Baldwin Messtechnik, Darmstadt, Germany, 1989 - Pfeifer T. Production Metrology, Oldenbourg Verlag, Muenchen, 2002 - Smith E. Principles of Industrial Measurement for Control Applications, Instrumentation Systems, 1984			
Број часова активне наставе:			
Предавања 3		Самостални истраживачки рад 3	
Методе извођења наставе: Предавања, вежбе, домаћи задаци, колоквијуми			
Оцена знања: експериментални рад 70 поена усмени испит 30 поена			
Обавезе студената:			

Студијски програм:		Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије			
Назив предмета:		РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ ЗА АКВИЗИЦИЈУ И УПРАВЉАЊЕ			
Наставник:		Ћојбашић М. Жарко			
Шифра предмета:	Д.3.1-Ј.1.6	Година:	II	Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ:		10			
Услов:		нема			
Циљ предмета: Упознавање студената са различитим техникама анализе и пројектовања савремених рачунарских система за аквизицију и управљање за разноврсне класе мехатроничких објеката.					
Исход предмета: Оспособљавање за прорачун и пројектовање рачунарских система за аквизицију и управљање за разноврсне класе мехатроничких објеката.					
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> - Примена рачунара у процесној индустрији, у управљању алатним машинама и у управљању комуналним системима. - Визуелизација процеса –SCADA. - Детекција активности и препознавање. - Аквизиција и процесирање података мерења. - Примена PLC система у управљању процесима. - RTEthernetTCP/IP и на интернету заснован концепт аутоматизације. - Оператерски и додирни панели. - Проблеми управљања сложеним технолошким процесима. - Централизовано управљање. - Дистрибуирано управљање. - Примена микрорачунара у пројектовању и реализацији управљачких система. - Хијерархијско управљање. - Избор рачунара за управљање у реалном времену. - Улазно излазни уређаји. - Програмска подршка за управљање системима у реалном времену. - Спрезање рачунара са технолошким процесима. <i>Студијски истраживачки рад</i> - Припрема студента за самостално истраживање писане литературе, стручних часописа и Интернет садржаја из области примене рачунарских система за аквизицију и управљање у мехатроници, истраживачки рад у лабораторији.					
Препоручена литература: - Matijević M., Jakupović G., Car J., Računarski podržano merenje i upravljanje, Mašinski fakultet u Kragujevcu, 2005. - Bailey D., Wright E., Practical SCADA forIndustry, Elsevier, 2003. M. SamiFadali, AntonioVisioli,DigitalControlEngineering: AnalysisandDesign,AcademicPress, 2012. S. Sumathi, P. Surekha, LabVIEWbasedAdvancedInstrumentationSystems, Springer, 2007. - KatsuhikoOgata, MatlabforControlEngineers, PrenticeHall, 2007.					
Број часова активне наставе:		Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.					
Оцена знања: - Семинарски радови (2 x 25 поена = 50 поена); - Завршни усмени део испита (50 поена).					

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		МЕРНА ТЕХНИКА У МЕХАТРОНИЦИ				
Наставник:		Томислав Б. Петровић				
Шифра предмета:	Д.З.1-Л.1.7	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
- Упознати студенте са мерним системима, мерним инструментима и методама мерења параметара у мехатроници . - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима дефинишу експериментално истраживање процеса у мехатроничким системима, које је у функцији израде докторске дисертације.						
Исход предмета:						
- Усвојена знања из теорије експерименталних истраживања параметара мехатроничких система. - Стечене вештине у методологији мерења и испитивања карактеристика енергетских и процесних машина и опреме. - Способност самосталног пројектовања мерних система у мехатроници. - Способност пројектовања и извођења експерименталног испитивања за докторску дисертацију						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
- Место мерне технике у мехатроничким системима - Структура мерних ланаца - Тачност и несигурност мерења, узроци и утицај грешака на резултат мерења. - Статистичке грешке, системске грешке, динамички односи при мерењу. - Врсте и типови мерних претварача (омски, капацитивни, индуктивни....) - Начин обраде мерних сигнала (аналогна и дигитална обрада) - Мерење механичких величина (напон, сила, момент.....) - Мерење кинематичких величина (померање, брзина, убрзање...) - Мерење термичких величина - Мерење хидротехничких и пнеуматских величина.						
Студијски истраживачки рад						
- Припрема студента за пројектовање мерних система, спровођење експеримента за истраживања у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада из следећих области: - Пројектовање механичке и мерне структуре - Пројектовање мерења у производним системима - Пројектовање и испитивања носећих структура - Пројектовање и испитивања у медицини - Пројектовање и испитивања у саобраћају						
Препоручена литература:						
1. Mladen Popović, Senzori i merenja, Sarajevo 2004 2. Schanz G.W., Sensoren – Semsortechnik für Praktiker, Huethig, 2004. 3. Hoffmann J., Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2002. 4. Tropea C., Nobach H.,Hufnagel K., Messtechnik II: Messverfahren und Messgeräte, Shaker Verlag, Aachen, 2003. 5. Tropea C., Nobach H., Messtechnik I: Grundlagen der Messtechnik, Shaker Verlag, Aachen, 2003. 6. Jon S. Wilson: Sensor Technology Handbook, Elsevier, 2005						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, извођење практичне обуке са мерним системима и алатима (software), семинарски радови.						
Оцена знања:						
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).						

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		МЕРЕЊА У ЕНЕРГЕТИЦИ И ПРОЦЕСНОЈ ТЕХНИЦИ	
Наставник:		Илић С. Градимир, Богдановић П. Божић, Никодијевић Д. Драгиша, Миленковић Р. Драгица, Стојиљковић М. Младен, Благојевић Д. Братислав, Живковић С. Драгољуб, Стефановић П. Велимир, Стојановић В. Бранислав, Вукић В. Мића, Стефановић М. Гордана, Јаневски Н. Јелена, Митровић М. Дејан, Лаковић-Пауновић С. Мирјана, Јовановић М. Милош, Живковић М. Предраг, Спасић Т. Живан	
Шифра предмета:	Д.З.1-Л.1.8	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
- Упознати студенте са мерним системима, мерним инструментима и методама мерења параметара у струји флуида, на микро и макро нивоу, као и са интегралним карактеристикама струјних токова (проток материје и топлоте...). - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима дефинишу експериментално истраживање процеса у енергетици и процесној техници, које је у функцији израде докторске дисертације.			
Исход предмета:			
- Усвојена знања из теорије експерименталних истраживања параметара у струји флуида на микро и макро нивоу. - Стечене вештине у методологији мерења и испитивања карактеристика енергетских и процесних машина и опреме.			
Садржај предмета:			
Теоријска настава			
- Струјно-техничка мерења макро струјних параметара; - Струјно-техничка мерења турбулентних карактеристика; - Мерење састава гасова и течности; - Мерења величина које карактеришу процес сагоревања; - Мерења у енергетским и процесним постројењима; - Мерење физичких величина струјања у турбомашинама и хидромашинској опреми; - Карактеристике инструмената; - Оперативни модови инструмената; - On-line и off-line техника мерења; - Статичке и динамичке карактеристике инструмената; - Тачност мерења; - Стандарди за мерење.			
Студијски истраживачки рад			
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела у постављеном проблему докторске дисертације.			
Препоручена литература:			
- Eckert, Goldstein, Measurements in Heat Transfer, McGraw Hill-book-company, 1980. - Bradshaw P., An Introduction to Turbulence and its Measurement, Pergamon Press, 1971. - Webster G. John, Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, CRC Press LLC, 2000. - Upp E.L., Paul J. LaNasa, Fluid Flow Measurement-A Practical Guide to Accurate Flow Measurement, Butterworth.Heinemann, 2001. - Shao Lee Soo, Instrumentation for fluid particle flow, Noyes Publications, 1999.			
Број часова активне наставе:		Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:	Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:	Докторске студије		
Назив предмета:	СТОХАСТИЧКИ ПРОЦЕСИ У МЕХАНИЧКИМ СИСТЕМИМА		
Наставник:	Козић С. Предраг		
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.1	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:	10		
Услов:	нема		
Циљ предмета: Упознавање студената са основама теорије случајних осцилација и процеса у механичким системима.			
Исход предмета: Стицање знања из теорије случајних осцилација.			
Садржај предмета: Теоријска настава - Аксиоме вероватноће. - Карактеристике случајне променљиве. - Примери функција расподеле и густине вероватноће. - Поузданост механичких система изложених случајном дејству. - Заједничке карактеристике две или више случајних променљивих. - Поузданост механичких система изложених дејству више случајних променљивих. - Основе теорије случајних функција. - Случајне осцилације дискретних механичких система. - Случајне осцилације континуалних механичких система. Студијски истраживачки рад - Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације.			
Препоручена литература: 1. Isaac Elishakoff, Probabilistic Theory of Structures , Dover Publication, Inc. Mineola, New York Second Edition, 1998. 2. Wei-Chau Xie, Dynamic Stability of Structures , Cambridge, University Press, 2006. 3. A. Papoulis, Probability, random variables and stochastic processes , McGraw Hill, 1984.			
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Теоријска предавања, семинарски радови.			
Оцена знања: Семинарски рад до 40 поена. Завршни испит до 60 поена. Испит се сматра положеним ако је студент остварио више од 55 поена.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ДИНАМИКА МОБИЛНИХ МАШИНА	
Наставник:		Драгослав Б. Јаношевић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.10	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема услова	
Циљ предмета: Аналза, моделирање и развој динамичких математичких модела функција, кинематичких ланца, трансмисија и погонских маханизма мобилних (грађевинских, транспортних, рударских, пољопривредних и комуналних) машина.			
Исход предмета: Способност истраживања и анализирања динамике мобилних машина при њиховом развоју, пројектовању и испитивању.			
Садржај предмета: • Динамика функција мобилних машина Основи терамеханике - карактеристике земљишта као предмета рада и ослањања мобилних машина. Динамичко моделирање односа предмета рада и алата мобилних машина. Динамика кретања гусеничних кретних механизма мобилних машина. Динамика кретања мобилних машина на пнеуматичким. • Динамика кинематичких ланаца мобилних машина Поступци инверзне и директне динамике кинематичких ланаца. Динамичко моделирање кинематичких ланаца мобилних машина са крутим члановима ланца. Динамичко моделирање кинематичких ланаца мобилних машина са еластичним члановима ланца. Динамичка симулација кинематичких ланаца мобилних машина. • Динамика трансмисија кретања мобилних машина Динамика хидродинамичких трансмисија кретања мобилних машина. Динамика хидростатичких трансмисија кретања мобилних машина. Динамичка симулација трансмисија кретања мобилних машина. • Динамика погонских механизма мобилних машина Динамичка анализа погонских механизма са хидроцилиндрима као актуаторима. Динамичка анализа погонских механизма са хидромоторима као актуаторима. Динамичка симулација погонских механизма мобилних машина. • Динамичка стабилност мобилних машина Математички модели за одређивање динамичке стабилности мобилних машина. Испитивање динамичке стабилности мобилних машина. Дефинисање динамичких критеријума за оцену стабилности мобилних машина.			
Препоручена литература: 1. Јевтић В.: Грађевинске и рударске машине - изабрана поглавља, Машински факултет у Нишу, Ниш, 1995. 2. Јаношевић Д.: Пројектовање мобилних машина, Машински факултет у Нишу, Ниш, 2006. 3. Kuncе G., Gohring H., Jacob K.: Baumaschinen, Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/ Wiesbaden, 2002. 4. Vinogradov O.: Fundamentals of kinematics and dynamic of machines and mechanisms, CRC Press Boca Raton, London, New York, Washington, D.C., 2000. 5. Dresig H., Holzweißig F.: Dynamics of Machinery Theory and Applications, Springer, 2010.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања, консултације и истраживачки рад на изради студије о дијаграму мобилних машина.			
Оцена знања: На основу презентације урађене студије.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		МОДЕЛИРАЊЕ И ОПТИМИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА	
Наставник:		Мирослав Р. Радовановић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.11	Година:	II Семестар: 3
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов за избор/слушање предмета:		нема	
Циљ предмета: Стицање теоријских и практичних знања о моделирању и оптимизацији процеса.			
Исход предмета: Оспособљеност студената да моделирају и оптимизирају процесе.			
Садржај предмета: Теоријска настава - Уводна разматрања. Методе и класификација процеса моделирања. - Математички модел процеса. Анализа процеса и идентификација параметара. Избор математичког модела. Аналитичко моделирање процеса. Стохастичко моделирање процеса. Моделирање процеса математичким моделима првог реда. Моделирање процеса математичким моделима вишег реда. Моделирање процеса применом теорије димензионалности. Нумеричко моделирање процеса. Анализа адекватности математичког модела. Анализа поузданости математичког модела. - Стратегија оптимизације процеса. Математичко моделирање оптимизације процеса. Структура оптимизационих модела. Функције стања процеса. Функције ограничења процеса. Функције циља процеса. Критеријуми оптимизације процеса. - Методе оптимизације процеса. Директна оптимизација. Адаптивна оптимизација. Вишекритеријумска оптимизација. Оптимизација обрадних процеса на основу функција обрадљивости. - Примери моделирања и оптимизације обрадних процеса. Студијски истраживачки рад - Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације.			
Литература: 1. Jurković M., Matematičko modeliranje inženjerskih procesa i sistema, Mašinski fakultet, Bihać, 1999. 2. Yoshimura M., System Design Optimization for Product Manufacturing, Springer, 2010 3. Montgomery D., Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons, Arizona State University, 2001. 4. Stanić J., Uvod u teoriju tehnoekonomske optimizacije, Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, Beograd, 1988.			
Број часова активне наставе:			
Предавања 3		СИР 3	
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања: Испит се полаже одбраном самостално урађеног семинарског рада.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије			
Назив предмета:		ПОНАШАЊЕ МАТЕРИЈАЛА У ЕКСПЛОАТАЦИЈИ			
Наставник:		Раденковић М. Горан			
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.12	Година:	II	Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ:		10			
Услов:		нема			
Циљ предмета: Упознавање студената са структурним променама у материјалима услед корозионих или других процеса, који могу да се одвијају у току примене материјала.					
Исход предмета: Студенти су упознати са променама структуре, које изазивају промену својстава материјала током примене односно опадањем својстава материјала као последица корозионих, механичких или других оптерећења.					
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> - Структура материјала, механизми корозионог разарања услед хемијског и електрохемијског утицаја околине без или са истовременим дејством затезних напона. Утицај разних фактора на брзину одвијања процеса корозије, као нпр. температура, врста и концентрација агресивних јона, присуство инхибитора корозије и сл. - Методе испитивања корозионе постојаности, методе испитивања напонске корозије и корозионог замора. <i>Студијски истраживачки рад</i> - Прикупљање и обрада литературних података који се односе на конкретно изабране материјале и методу испитивања и израда семинарског рада. Избор опреме за експериментално испитивање корозије, извођење експеримента и анализа резултата, све у вези са темом у оквиру докторске дисертације.					
Препоручена литература: Časopisi: Corrosion Science, Werkstoff und Korrosion, Materials Science and Engineering, Progress in Materials Science, Electrochimica Acta, Metallurgical transaction A, i dr.					
Број часова активне наставе:		Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Менторски тип наставе, израда семинарског рада.					
Оцена знања: На основу садржаја семинарског рада, усмене одбране семинарског рада и показаног знања на консултацијама.					

Студијски програм:	Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије		
Назив предмета:	САВРЕМЕНИ КОНЦЕПТИ, МЕТОДЕ И АЛАТИ МЕНАЏМЕНТА		
Наставник:	Пеђа М. Милосављевић, Анђела Д. Лазаревић		
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.13	Година:	II
		Семестар:	3
Статус/тип предмета:	Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:	10		
Услов за избор/слушање предмета:	нема		
Циљ предмета:			
Упознавање са савременим концептима, методама и алатима менаџмента које менаџери користе у условима глобалне конкуренције. Упознавање са примерима из производних и услужних организација, што омогућава боље разумевање значаја менаџмента и упознавање са напредним техникама и технологијама за доношење одлука и решавање проблема.			
Исход предмета:			
Овладавање актуелним знањима из области менаџмента и способност студената да допринесу побољшању постојећих процеса и развоју нових процеса, као и спремност примене стечених знања у инжењерској делатности и теоријском раду. Студенти оспособљени за управљање процесима и за доношење одлука, уз коришћење савремених метода и алата менаџмента.			
Садржај предмета:			
Теоријска настава			
1. Стање у области менаџмента и правци развоја у будућности.			
2. Модели изврности.			
3. Менаџмент процесима.			
4. Мерење перформанси процеса.			
5. Интегрисани системи менаџмента.			
6. Алати квалитета.			
7. Алати менаџмента.			
8. Lean концепт.			
9. Лидерство.			
10. Каизен филозофија.			
11. Six Sigma метода.			
12. Напредни алати и методе за анализу процеса.			
13. Менаџмент системима одржавања.			
Студијски истраживачки рад			
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације.			
Литература:			
1. Стоиљковић В., Lean у здравству: концепт менаџмента за трансформацију здравствених система у условима кризе, Despot Book, Ниш, 2013.			
2. Стоиљковић В., Милосављевић П., Ранђеловић С., Индустријски менаџмент, практикум, Машински факултет Универзитета у Нишу, 2010.			
3. Сајферт З., Менаџмент: теорија и пракса, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет "Михајло Пупин", Зрењанин, 2009.			
4. Стоиљковић В. и др., Интегрисани системи менаџмента, CIM College и Машински факултет Ниш, 2006.			
5. Булат В., Менаџмент, ИЦИМ, Крушевац, 2004.			
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:
			3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
Испит се полаже одбраном самостално урађеног семинарског рада.			

Студијски програм:	Машинско инжењерство					
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије					
Назив предмета:	ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ ПРЕРАДЕ ПОЛИМЕРА					
Наставник:	Драгољуб Б. Лазаревић, Драган И.Темељковски					
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.14	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма					
Број ЕСПБ:	10					
Услов:	нема					
Циљ предмета:						
Упознавање студената са различитим методама обраде и прераде полимера, алатима за обраду и прераду полимера и машина за обраду и прераду полимера.						
Исход предмета:						
Оспособљавање за избор методе обраде и прераде полимера, избор алата и машине за обраду и прераду полимера.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
- Савремени материјали (саморепарирајући материјали). - Стандардне методе обликовања и прераде полимера. - Савремене методе обликовања и прераде полимера. - Конструкција елемената од полимера. - Алати за убризгавање и екструдирање делова од пластомера. - Конструкција и производља елемената од пластомера уз помоћ рачунара (CAD/CAM). - Конструкција и производња делова од гуме. - Савремене машине за прераду полимера. - Нови приступ у пројектовању машина за прераду полимера (машине за бризгање, дување, екструдирање, машине за прераду гуме) - СЕ знак машина за прераду полимера						
Студијски истраживачки рад						
Припрема студента за самостално истраживање писане литературе, стручних часописа и web portal-a из области обраде полимера.						
Препоручена литература:						
- Nađ M., Termoplastične mase, prerada postupkom injekcionog prešanja, Puplicitas, 1974, Zagreb. - Vidaković B., Alati za plastične mase, Tehnička knjiga, 1795, Beograd. - Eles-Ljubić V., Termoplastične mase - Osnovne karakteristike materijala konstrukcijske i tehnološke upute, Plamas, 1971, Ljubljana. - Rapajić B., Prerada plastičnih masa ekstrudiranjem, Privredni pregled, 1976, Beograd.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања:						
- Семинарски радови (2 x 25 поена = 50 поена). - Завршни усмени део испита (50 поена).						

Студијски програм:	Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије		
Назив предмета:	ИНДУСТРИЈСКА И ФЛЕКСИБИЛНА АУТОМАТИЗАЦИЈА У ПРОИЗВОДЊИ		
Наставник:	Владислав А. Благојевић		
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.15	Година:	II
		Семестар:	3
Статус/тип предмета:	Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:	10		
Услов за избор/слушање предмета:	Нема		
Циљ предмета:			
Стицање знања из области индустријске и флексибилне аутоматизације у производним системима. Познавање принципа аутоматизације машина и система, врста управљања и апликације истих.			
Исход предмета:			
Оспособљеност студената да проучавају, анализирају, пројектују и истражују индустријске и флексибилне системе аутоматизације у производњи.			
Садржај предмета:			
Теоријска настава			
- Опште поставке. - Концепт дигиталних система предвиђених за аутоматизацију производних процеса. - Технологија система управљања. - Класификација проблематике са аспекта информационог, управљачког, извршног и енергетског дела система. - Техника реализације логичких функција у реалним условима. - Техника аутомата у физичком подручју. - Пројектовање и одржавање управљачких система на бази пнеуматике, хидраулике и електрике. - Пројектовање и израда електро-пнеуматских и електро-хидрауличких управљачких система. - Рачунар у производњи - Рад са програмабилним логичким контролерима. - Системске компоненте и модули. - Програмски језици и програмирање. - Програмабилни логички контролери у пракси. - Рачунарски управљачки системи (CNC). - Адаптивни системи - Програмабилни аутомати. - Роботи - Задаци, примена и видови индустријске аутоматизације - Увод у рад са индустријским мрежама. - Аутоматске линије за производњу, монтажу и паковање.			
Практична настава			
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације.			
Литература:			
М. Стојиљковић, Логичка синтеза управљања, МФ, 2002. - Bocksnick B., Grundlagen der Steuerungstechnik, Festo Didactic, 1997. Industrila Automation, The IDC Engineers & Ventus Publishing ApS, 2012. - Groover M. P., Automation, Production Systems and Comptered-Integrated Manufacturing, 2001.			
Број часова активне наставе:			
Предавања	Студијски истраживачки рад		
3	3		
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски рад.			
Оцена знања:			
семинарски рад	50	усмени испит	50
Обавезе студената:			
Обавезно присуство свим предавањима.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије		
Назив предмета:		МЕНАЏМЕНТ ЖИВОТНИМ ЦИКЛУСОМ ПРОИЗВОДА		
Наставник:		Саша С. Ранђеловић		
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.16	Година:	II	Семестар: 3
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:		10		
Услов за избор/слушање предмета:				
Циљ предмета: Едукација студента за научну анализу животног циклуса савремених производа и места и улоге нових технологија у том циклусу. Сагледавање свих компоненти овог циклуса од технолошких, друштвених, економских, хуманих и сл. данас представља задатак сваког истраживача у мултидисциплинарном тиму при генерисању новог производа. Студенти добијају јаснију слику тежине овако постављеног проблема у новонасталим околностима на глобалном нивоу.				
Исход предмета: Оспособљеност студената за научну анализу комплексних проблема генерисања новог производа. Као део тима он је спреман да доноси решења и преузме део одговорности за техничку страну проблема уз активно сагледавање свих осталих фактора неопходних за успех на глобалном тржишту.				
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> 1. Пројектовање производа, 2. Од одрживог развоја до пројектовања за околину, 3. Принципи животног циклуса производа, пројектовање и управљање животним циклусом производа, 4. Оцена животног циклуса производа и анализа трошкова, пројектовање новог производа у функцији развоја, 5. Утицај еколошких аспеката на развој производа, 6. Инжењерске методе и процене за трајно пројектовање производа, 7. Дефинисање производа засновано на оптималној стратегији животног циклуса, 8. Еколошке карактеристике и оптималан избор материјала, 9. Методолошки оквир и анализа модела за симулацију животног циклуса производа 10. Студије случаја. ауто индустрија, прерада алуминијума, индустрија пластике <i>Практична настава</i> Кроз сагледавање реалног окружења како на локалном тако и глобалном нивоу студенту се пружа прилика да доноси научно засноване одлуке као предуслов за успех новог производа. Студије случаја имају за циљ да се детаљније уђе у одређену област и на симулационом моделу нађе решење које доноси успех.				
Литература: 1. "Product design and development" K. Ulrich, S. Eppinger, 2. "Product design for environment life cycle approach" F. Giudice, G. La Rosa, A. Risitano, 2005, "Six Sigma Best Practices, A Guide to Business Process Excellence for Diverse Industries", D. Kumar, 2006. Design for six sigma, K Yang, B.S. El Haik, A roadmap for product development, 2009				
Број часова активне наставе:				
Предавања 3		Студијски истраживачки рад 3		
Методе извођења наставе: Усмена предавања, рачунске и лабораторијске вежбе, рачунарска симулација, стручна посета фирмама.				
Оцена знања:				
активност у току предавања		30		
домаћи задаци		50	усмени испит	20
Обавезе студената: Обавезно присуство свим предавањима, излазак на колоквијуме и израда домаћих задатака.				

Студијски програм:		Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије			
Назив предмета:		СВЕПРИСУТНО РАЧУНАРСТВО			
Наставник:		Драган Мишић			
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.17	Година:	II	Семестар:	3
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ:		10			
Услов:		нема			
Циљ предмета:					
Циљ предмета је да садржајно и методолошки оспособи студенте да изврше самостално истраживање у области свеprisутног рачунарства.					
Исход предмета:					
Студенти су оспособљени да самостално развију студију случаја, везану за примену технологија свеprisутног рачунарства у изабраном домену, укључујући и релевантне доменске и апликационе моделе.					
Садржај предмета:					
- Основни појмови и принципи свеprisутног рачунарства - Парадигме Интернета услуга и Интернета “ствари” (Internet-of-Things): технологије, пословни модели, архитектуре и модели, стандарди, доменске апликације - Сајбер физички системи (Cyber Physical Systems) - Основни појмови и принципи рада бежичних сензорских мрежа (Wireless Sensor Networks): технологије, интероперабилност у бежичним сензорским мрежама, модели и онтологије бежичних сензорских мрежа - Доменске примене бежичних сензорских мрежа: заштита човекове околине, производња и логистика, здравствена заштита и превентива, клиничке примене, пољопривреда, итд - Дефинисање захтева, пословних модела и моделирање архитектура свеprisутног рачунарства у изабраном домену					
Препоручена литература:					
- Waltenegus Dargie, Christian Poellabauer, <i>Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice (Wireless Communications and Mobile Computing)</i>, Wiley - Yingshu Li, My T. Thai, Weili Wu, <i>Wireless Sensor Networks and Applications</i>, Springer - Carlos De Moraes Cordeiro, Dharma Prakash Agrawal, <i>Ad Hoc & Sensor Networks: Theory and Applications</i>, World Scientific - Изабрани научни радови					
Број часова активне наставе:					
Предавања		Студијски истраживачки рад			
3		3			
Методе извођења наставе:					
Настава се изводи на консултативан начин и у интерактивној сарадњи са ментором и додељеним супервизором. Супервизор упознаје студенте са садржајем предмета у непосредном раду. Након упознавања са садржајем предмета, сваки студент, у сарадњи са супервизором бира тему пројектног задатка и ради на њему. Очекује се да крајњи резултат рада на пројектног задатку буде рукопис, предложен за објављивање на научној конференцији, било ког ранга.					
Оцена знања:					
пројектни задатак		70		усмени испит	
				30	
Обавезе студената:					
Редовност студента у терминима одржавања наставе/консултација. Обавезна израда пројектног задатка.					

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		ПРОИЗВОДНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ				
Наставник:		Мирослав Д. Трајановић				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.18	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
Дубинско проучавање функција и компонената производних информационих система. Проучавање метода за пројектовање и имплементацију производних информационих система и њихових компонената.						
Исход предмета:						
Стицање знања за пројектовање, имплементацију, одржавање и реинжењеринг производних информационих система.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
Појам и значај производних информационих система:						
▪ Информационе потребе у производним системима; ▪ Производне информације; ▪ Производне базе података;						
Системи за планирање ресурса производње.						
Системи за управљање радним токовима.						
Системи за подршку ланца снабдевања.						
Системи за прикупљање производних података.						
Индустријски комуникациони системи.						
Информациони системи виртуелних производних организација.						
Повезивање производног информационог система са пословним информационом системом.						
Стратешке импликације производних информационих система.						
Студијски истраживачки рад						
▪ Дефинисање захтева, пројектовање и имплементација производног информационог система реалне организације. Реинжењеринг постојећег производног информационог система.						
Препоручена литература:						
1. Franjo Cecelja, Manufacturing information and data systems , Penton Press, 2002.						
2. Luis M. Camarinha-Matos, Hamideh Afsarmanesh, Martin Ollus., Methods and Tools for Collaborative Networked Organizations , Springer, 2008						
3. Richard Zurawski, Industrial Information Technology , CRC Press, 2005						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата. Самостални рад кроз израду два пројектна задатка.						
Оцена знања:						
▪ 2 пројектна задатка, укупно 70 поена; ▪ Завршни усмени део испита 30 поена.						

Студијски програм:		Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије			
Назив предмета:		АНАЛИЗА И СИМУЛАЦИЈА У БИОМЕХАНИЦИ			
Наставник:		Мирослав Д. Трајановић			
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.19	Година:	II	Семестар:	3
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ:		10			
Услов за избор/слушање предмета:		Примена метода коначних елемената (МКЕ) или сличан предмет, који обрађује основе примене МКЕ			
Циљ предмета: Људско тело или поједини његови делови могу се посматрати као биомеханички системи. Циљ предмета је упознавање студента са принципима вршења кинематских и динамичких симулација понашања биомеханичких система као и анализом напонско-деформационог стања у њиховим елементима. Посебна пажња посвећена је практичном раду на анализи и симулацији понашања елемената коштаног-зглобног система и протетичких помагала.					
Исход предмета: Студент је у стању да изабере одговарајућу технику за анализу или симулацију понашања биомеханичких система и примени је у циљу санације здравствених проблема датог пацијента. Након израде практичних примера, студент поседује потребно знање и искуство за самосталну примену поменутих техника у анализи и симулацији механичког понашања елемената коштаног-зглобног система, са или без имплантата или фиксатора. Потенцијална радна места: истраживачке установе или предузећа које се баве унапређењем техника анализе и симулације биомеханичких система или пружају услуге медицинским установама.					
Садржај предмета: • Принципи кинематске и динамичке анализа хода. • Напредно моделирање биоматеријала за потребе напонске анализе применом МКЕ. • Напонска анализа сегмената коштаног зглобног система, анатомски прилагођених пацијенту, применом МКЕ. • Параметарске студије и оптимизација облика и положаја имплантата и фиксатора. • Анализа и симулација у стоматологији. • Анализа и симулација у различитим гранама медицине. Актуелни трендови развоја. • Пројектни задатак: напонска анализа и/или кинематска и динамичка симулација понашања изабраног биомеханичког система. • Типични елементи научног рада везаног за анализу и симулацију у биомеханици. Писање рада за научну конференцију.					
Литература: 1. M. Cerrolaza, M. Doblare, G. Martinez, B. Calvo, <i>Computational Bioengineering: Current Trends And Application</i>, Imperial College Press 2. David Moratal, <i>Finite Element Analysis</i>, Sciyo 3. Изабрани научни радови					
Број часова активне наставе:					
Предавања		Студијски истраживачки рад			
3		3			
Методе извођења наставе: Настава се изводи на консултативан начин и у интерактивној сарадњи студента и наставника. Наставник упознаје студенте са садржајем предмета у непосредном раду. Након упознавања са садржајем предмета сваки студент, у сарадњи са наставником, бира тему пројектног задатка и ради на њему. Очекује се да крајњи резултат рада на пројектног задатку буде рукопис, предложен за објављивање на научној конференцији било ког ранга.					
Оцена знања:					
пројектни задатак		70		усмени испит	
				30	
Обавезе студената: Редовност студента у терминима одржавања наставе/консултација. Обавезна израда пројектног задатка.					

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске студије	
Назив предмета:		ОСЦИЛАЦИЈЕ И СТАБИЛНОСТ КОМПОЗИТНИХ ПЛОЧА И ЉУСКИ	
Наставник:		Павловић Г. Ратко	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.2	Година:	П Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Упознавање студената са осцилацијама и стабилношћу композитних носача.			
Исход предмета: Стицање знања из осцилација и стабилности композитних носача.			
Садржај предмета: Теоријска настава			
Осциловање композитних плоча. ▪ Основне диференцијалне једначине извијања и осциловања. Ограничења и претпоставке. Гранични услови. Диференцијалне једначине извијања композитне плоче. Диференцијалне једначине осциловања композитне плоче. Извијање и осциловање специјално ортотропних, симетричних угаоних, антисиметричних попречних и антисиметричних угаоних слободно ослоњених ламинатних плоча. Одређивање услова стабилности плоча под дејством константних притисних сила у равни плоче. Одређивање сопствених фреквенција плоча.			
Осциловање композитних љуски. ▪ Основне динамичке диференцијалне једначине извијања и осциловања. Ограничења и претпоставке. Гранични услови. Диференцијалне једначине извијања композитне љуске. Диференцијалне једначине осциловања композитне љуске. Извијање и осцилације специјално ортотропних и антисиметричних попречних слободно ослоњених ламинатних цилиндричних љуски. Одређивање услова стабилности љуски под дејством константних аксијалних и радијалних сила. Одређивање сопствених фреквенција ламинатних цилиндричних љуски.			
Студијски истраживачки рад ▪ Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације.			
Препоручена литература: 1. Jones M. J., Mechanics of composite materials , McGraw-Hill Book Company, Washington, 1975.			
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Теоријска предавања, семинарски радови.			
Оцена знања: Семинарски рад до 40 поена. Завршни испит до 60 поена. Испит се сматра положеним ако је студент остварио више од 55 поена.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ПРОИЗВОДЊА МЕДИЦИНСКИХ УРЕЂАЈА И ИМПЛАНТАТА	
Наставник:		Миодраг Т. Манић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.20	Година:	II
		Семестар:	3
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов за избор/слушање предмета:		Нема	
Циљ предмета: Стицање знања за анализу, пројектовање и производњу медицинских помагала и имплантата, са посебним нагласком на протетичка помагала у скелетној протетици.			
Исход предмета: Познавање метода за пројектовање и израду медицинских помагала и имплантата. Примена стечених знања на конкретним проблемима током израде докторске дисертације и рада на пројектима.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> • Увод у предмет • Медицинска помагала, бионика, протезе и имплантати и остеофиксациони материјали. • Животни циклус медицинских помагала и имплантата: идејни концепт, пројектовање и развој, производња, сервис и одржавање, завршетак употребе и рециклажа уређаја. • Законске и етичке норме код производње и примене медицинских помагала и имплантата. • Програмски системи за биомоделирање, пројектовање и анализу протетичких помагала. • Материјали за израду протетичких помагала, критеријуми за избор и испитивање материјала. Биокомпатибилни и биоразградиви материјали. • Адитивне технологије за производњу имплантата и помагала. • Површинска обрада и заштита протетичких помагала. • Технике пројектовања и израде прилагођених протетичких помагала и имплантата. • Биотрибологија, трење хабање и подмазивање ортопедских имплантата. • Инжињеринг ткива, производња скафолда. • Управљива и интелигентна медицинска помагала. • Алгоритам за остваривање CE знака. Европске директиве и национална легислатива. <i>Студијски истраживачки рад</i> ▪ Семинарски рад кроз који ће студент на реалном производу применити стечена знања.			
Литература: 1. Ian Gibson, Advanced Manufacturing Technology for Medical Applications: Reverse Engineering, Software Conversion and Rapid Prototyping, John Wiley & Sons, 2006 2. R. Narayan, P. Calvert, Computer Aided Biomanufacturing, John Wiley & Sons, 2011 3. K. Torrin, A Guide to Prosthesis, Including Its Background, Innovation and Development, Materials, and More, Webster's Digital Services, 2012. 4. Bronzino J et al., The Biomedical Engineering Handbook – Medical Devices and Systems, 3rd edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2006. 5. Chao Lin, Biomedicine, Publisher InTech, Published online 21, March, 2012, 6. Manufacturing guidelines for Partial foot prosthesis, International Committee of the Red Cross, ICRC, Geneve, 2006.			
Број часова активне наставе:			
Предавања 3		Студентски истраживачки рад 3	
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски рад.			
Оцена знања:			
домаћи задаци семинарски рад		50	усмени испит 50
Обавезе студената: Обавезно присуство свим предавањима и израда семинарског рада.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије		
Назив предмета:		АНАЛИЗА И СИМУЛАЦИЈА ПОНАШАЊА ПНЕУМАТИКА		
Наставник:		Милош С. Стојковић		
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.21	Година:	II	Семестар: 3
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:		10		
Услов за избор/слушање предмета:		Примена метода коначних елемената (МКЕ) или сличан предмет, који обрађује основе примене МКЕ		
Циљ предмета: Пружити студенту потребан ниво знања о савременим методама за рачунарску подржану симулацију механичког понашања пнеуматика како би га упознали са изазовима у датој области и оспособили за будућа истраживања и развој. Такође, стечени ниво знања се препоручује за руководећег инжењера у конструкцији и развоју пнеуматика или у сектору испитивања пнеуматика.				
Исход предмета: По одслушаном курсу и положеном испиту, студент ћеумети да: 1. самостално врши симулацију процеса пумпања пнеуматика, ношења статичког оптерећења, убрзавања и кочења на правцу и скретања у стационарном стању. 2. моделира материјале пнеуматика: челичног и текстилног корда за потребе напонске анализе пнеуматика применом МКЕ, као и за обављање потребних лабораторијских испитивања узорака поменутих материјала. 3. примењује методе лабораторијској испитивања пнеуматика потребне за верификацију нумеричких резултата.				
Садржај предмета: 1. Нелинеарности присутне у напонској анализи пнеуматика применом МКЕ и принципи напонске анализе 2. Моделирање гуме за потребе напонске анализе пнеуматика 3. Моделирање текстилног и челичног корда 4. Гометријски модели пнеуматика погодни за израду модела за напонску анализу (МКЕ модела) 5. МКЕ модели пнеуматика 6. Симулација процеса пумпања пнеуматика на носиметричном МКЕ моделу 7. Симулација понашања вертикално оптерећеног пнеуматика на 3D МКЕ моделу 8. Симулација убрзавања и кочења на правцу 9. Симулација скретања у стационарном стању 10. Семинарски рад: креирање МКЕ модела задатог типа пнеуматика и симулација његовог понашања при пумпању, ношењу статичког оптерећења, кочењу, убрзавању и скретању				
Литература: 1. Gent, A. N., i Walter, J. D., <i>The Pneumatic Tire</i> . Washington D.C.: National Higway Traffic Safety Administration, U.S. Department of Transportation. 2. Никола Коруновић, <i>Анализа стационарног котрљања пнеуматика применом метода коначних елемената</i> , докторска дисертација, Машински факултет у Нишу 3. Никола Коруновић, <i>Статичка анализа понашања аутомобилског пнеуматика методом коначних елемената</i> , магистарска теза, Машински факултет у Нишу 4. Изабрани научни радови				
Број часова активне наставе:				
Предавања 3		Студијски истраживачки рад: 3		
Методе извођења наставе: Настава се изводи на консултативан начин и у интерактивној сарадњи са ментором и, опционо, додељеним супервизором из предузећа. Предвиђен је и долазак гостујућих предавача из предузећа за производњу пнеуматика.СИР се одвија у сарадњи са предузећима за производњу пнеуматика.Извођење пројекатних задатака се врши изван оквира фонда часова. Сваки студент, у сарадњи са супервизором, бира тему пројектног задатка и ради на њему.				
Оцена знања:				
пројектни задатак		70	усмени испит	30
Обавезе студената: Редовност студента у терминима одржавања наставе/консултација. Обавезна израда пројектног задатака.				

Студијски програм:		Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије			
Назив предмета:		ИНЖЕЊЕРСКИ СИСТЕМИ ЗАСНОВАНИ НА ЗНАЊУ			
Наставник:		Милош С. Стојковић			
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.22	Година:	II	Семестар:	3.
Статус/тип предмета:		Изборни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ:		10			
Услов:		Нема			
Циљ предмета					
Пружити потребан ниво знања о KBES студенту како би га упознали са изазовима у области инжењерских система заснованих на знању и оспособили за будућа истраживања и развој у поменутој области.					
Исход предмета:					
По одслушаном курсу и положеном испиту, студент ћеумети да:					
1. препозна разлоге и услове за примену KBE система, дефинише циљеве KBES,					
2. пројектује елементе KBES и симулираи тестира њихов рад,					
3. примени технике уградње KBES у савремене САх системе, у циљу унапређења перформанси и интеграције сложених производних система.					
Садржај предмета					
Теоријска настава					
1. Увод у предмет –порекло и место примене KBES (Инжењерских система заснованих на знању)					
2. Модели представљања знања у инжењерским системима,					
а. Модели формализованог знања,					
б. Модели неформализованог знања,					
с. Хибридни модели представљања знања,					
3. Модели процеса закључивања у инжењерским системима					
а. Узрочно-последично закључивање (Causal Reasoning),					
б. Закључивање према припремљеном моделу (Model-Based Reasoning),					
с. Закључивање према узорним примерима (Case-Based Reasoning),					
д. Закључивање према аналогним примерима (AnalogyBased Reasoning),					
е. Контекст времена у процесу закључивања,					
ф. Хибридни модели процеса закључивања.					
4. Модели и методе уградње KBES у савремене САх системе (CAD/CAE/CAPP/CAM системе),					
5. Актуелна поља истраживања у области.					
Практична настава:					
1. СИР -Анализа потреба за примену KBES код реалних случајева из праксе, избор модела и метода за примену KBES. За демонстрацију и практичан рад ће бити коришћен модул програмског пакета Catia, Siemens NX, и Creo.					
2. Самосталан рад: Израда семинарског рада – Анализа и упутства за примену KBES у изабраном окружењу.					
Литература					
• A. J. Gonzalez, D. D. Dankel, The Engineering of Knowledge-Based Systems: Theory and Practice, Prentice Hall, 1993.					
• Изабрани научни радови: 1) у виду тематских зборника радова, нпр.: Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems, 8th International Conference, KES 2004, Wellington, New Zealand, September 20-25, 2004. Proceedings. Part I, Series: Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3213, Subseries: Lecture Notes in Artificial Intelligence, и 2) у виду појединачних научних радова, нпр.: Knowledge-Based CAD/CAPP/CAM Integration System for Manufacturing, K. Wang, M. Tang, Y. Wang, L. Estensen, P.A. Sollie, M. Pourjavad, Digital Enterprise Challenges, IFIP — The International Federation for Information Processing Volume 77, 2002, pp 406-415					
Број часова активне наставе					
Предавања:			Студијски истраживачки рад:		
3			3		
Методе извођења наставе					
Део теоријске наставе се изводи на конвенционалан начин уз разматрање случајева из реалне праксе, а део на консултативан начин и у интерактивној сарадњи са ментором. Практична настава се обавља уз инструкције и упутства наставника и ментора за СИР. Израда семинарског рада се врши изван оквира фонда часова, предвиђених за практичну наставу.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Семинарски рад	70	Усмени део испита			30
Обавезе студената:					
Редовност студента у терминима одржавања наставе/консултација и обавезна израда семинарског рада.					

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ УПРАВЉАЊА	
Наставник:		Ћојбашић М. Жарко	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.23	Година: II	Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Упознавање студената са различитим техникама анализе и пројектовања савремених интелигентних система управљања за разноврсне класе мехатроничких објеката.			
Исход предмета: Оспособљавање за прорачун и пројектовање неуро, адаптивних фази и хибридних неуро-фази и неуро-фази-генетских система управљања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> - Појам интелигентних система и њихове особине. - Меки рачун и рачунарска интелигенција. - Интеграција разнородних техника меког рачуна у хибридним системима. - Вештачке неуронске мреже. - Фази системи. - Генетски алгоритми. - Интелигенција у мехатроници - управљачки задатак. - Интелигентни системи управљања у мехатроници. - Фази управљачки системи. - Неуро контролери. - Адаптивни фази контролери. - Хибридни неуро-фази контролери. - Класификација хибридних неуро-фази контролера. - Неуро-фази-генетски системи управљања. <i>Студијски истраживачки рад</i> - Припрема студента за самостално истраживање писане литературе, стручних часописа и Интернет садржаја из области интелигентних система управљања у мехатроници.Истраживачки рад у лабораторији.			
Препоручена литература: - Jang J.-S. R., Sun C.-T., Mizutani E. (1997), Neuro-Fuzzyand Soft Computing, PrenticeHall, UpperSaddleRiver. - Subašić P. (1997), Fazi logika i neuronske mreže, Tehnička knjiga, Beograd. - Ранковић, В. Интелигентноуправљање, Машинскифакултет у Крагујевцу, Крагујевац 2008. - Pedro PonceCruz, Fernando D. Ramírez-Figueroa (2009), IntelligentControlSystemswithLabVIEW™, Springer. - Azvine B. (2000), Intelligentsystemsand soft computing: prospects, toolsandapplications, Springer, Berlin.			
Број часова активне наставе:		Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања: - Семинарски радови (2 x 25 поена = 50 поена); - Завршни усмени део испита (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске студије	
Назив предмета:		СТОХАСТИЧКИ СИСТЕМИ УПРАВЉАЊА	
Наставник:		Николић Д. Властимир	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.24	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Упознавање студената са различитим техникама анализе и пројектовања савремених стохастичких система управљања за разноврсне класе мехатроничких објеката.			
Исход предмета: Оспособљавање за прорачун и пројектовањескаларних мултиваријабилних, континуалних и дискретних, линеарних стохастичких система, као и нелинеарних стохастичких система са сталном и променљивом структуром.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> - Случајне променљиве. - Стохастички процеси. - Полиномна форма модела скаларних континуалних и дискретних стохастичких система. - Полиномна форма модела мултиваријабилних континуалних и дискретних стохастичких система. - Анализа континуалних и дискретних линеарних стохастичких система. - Пројектовање скаларних континуалних и дискретних линеарних стохастичких система. - Пројектовање мултиваријабилних континуалних и дискретних линеарних стохастичких система. - Анализа и пројектовање линеарних стохастичких система са кашњењем. - Оптимално управљање стохастичких система са кашњењем. - Оптимално управљање нелинеарних стохасичких система са сталном и променљивом структуром. <i>Студијски истраживачки рад</i> - Припрема студента за самостално истраживање писане литературе, стручних часописа и Интернет садржаја из области стохастичких система управљања у мехатроници.			
Препоручена литература: D. Debeljković, Stohastički linearni sistemi automatskog upravljanja, Naučna knjiga, Beograd, 1985 T. Soderstrom, Discrete – time stochastic systems, Estimation and Control, Prentice Hall, London, 1994. - J – Q. Sun, Stochastic Dynamics and Control, Elsevier, London, 2006. F. L. Lewis, V. L. Szrmos, Optimal Control, John Willey & Sons, Inc., New York, 1995. R. F. Stengel, Optimal Control and Estimation, Dover Publications, Inc. New York, 1994. A. Bagchi, Optimal Control of Stochastic Systems, Prentice Hall, London, 1993.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања: - Семинарски радови (2 x 25 поена = 50 поена); - Завршни усмени део испита (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ПРОЈЕКТОВАЊЕ СИСТЕМА ЗА ДИГИТАЛНУ ОБРАДУ СЛИКЕ У МЕХАТРОНИЦИ	
Наставник:		Мицић Д. Аца	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.25	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Упознавање студената са различитим техникама анализе и пројектовања савремених система за дигиталну обраду слике у мехатроници.			
Исход предмета: Оспособљавање за прорачун и пројектовањесистема за дигиталну обраду слике као саставних делова мехатроничких система за надгледање и управљање процесима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> ▪ Компоненте система за обраду слике. ▪ Формирање и представљање слике. ▪ Тродимензионалне слике, стерео слике, формати слика. ▪ Трансформације слике. ▪ Побољшања и рестаурација слике. ▪ Технике просторне обраде слике. ▪ Методе фреквентног домена. ▪ Типови шума у слици и њихове карактеристике. ▪ Рестаурација нејасне слике. ▪ Детекција ивица. ▪ Анализа текстуре и облика у слици. ▪ Анализа динамичких сцена: Детекција и праћење покретних објеката. <i>Студијски истраживачки рад</i> ▪ Припрема студента за самостално истраживање писане литературе, стручних часописа и webportal-a из области пројектовања система за дигиталну обраду слике у мехатроници.			
Препоручена литература: 1. W. K. Pratt, Digital Image Processing, John Wiley & sons New York. 2. L. P. Yaroslavsky, Digital Picture Processsing An Introduction, Springer Verlag. 3. L. Rabiner, B. Gold , Theory and Applications of Digital Signals Processing.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања: ▪ Семинарски радови (2 x 25 поена = 50 поена); ▪ Завршни усмени део испита (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		РЕХАБИЛИТАЦИОНА РОБОТИКА	
Наставник:		Николић Д. Властимир, Ристић-Durrant Д. Данијела	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.26	Година:	II
Статус предмета:		Семестар:	3
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Упознавање студената са једном од најмлађих и најизазовнијих области роботике, рехабилитационом роботиком. Студентима се најпре пружа увид у историјски развој и примену робота у рехабилитацији, а затим и увид у модерне трендове који чине рехабилитациону роботичку мултидисциплинарном облашћу, која обухвата области као што су роботика, аутоматско управљање, когнитивне науке и неурорехабилитација. Циљ предмета је упознавање студената са принципима пројектовања различитих рехабилитационих система, као представника роботских система који остварују директну физичку интеракцију са човеком.			
Исход предмета: Оспособљавање студената за израду концепата роботских система који остварују физичку интеракцију са човеком у процесу рехабилитације горњих и/или доњих екстремитета.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> - Хронолошки преглед развоја и примене робота у рехабилитацији. - Савремени трендови у рехабилитационој роботички. - Роботски системи за рехабилитацију горњих екстремитета људи. - Роботски системи за рехабилитацију хода. „Human-centered“ принцип пројектовања рехабилитационих роботских система. - Сензори у рехабилитационој роботички. - Методе управљања у рехабилитационој роботички. - Когнитивни рехабилитациони системи. - Евалуација роботских системацију за рехабилитацију.			
<i>Студијски истраживачки рад</i> Припрема студената за самостално истраживање стручних часописа и интернет садржаја из области рехабилитационе роботике. Припрема студената за израду концепта роботског система за примену у рехабилитацији.			
Препоручена литература: B. Siciliano, O. Khatib, (Eds.), Springer Handbook of Robotics, Springer, 2008. S. S. Kommu (Ed.), Rehabilitation Robotics, I-Tech, 2007 (open access book).			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавање коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања: - Семинарски радови (2 x 25 поена = 50 поена); - Завршни усмени део испита (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		ОПТИМАЛНО ПРОЈЕКТОВАЊЕ МЕХАНИЗАМА				
Наставник:		Павловић Д. Ненад				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.27	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
Стицање основе за пројектовање нових, савременијих машина и уређаја и усавршавање постојећих решења, повезивањем пројектовања механизма машина са поступцима оптимизације.						
Исход предмета:						
Оспособљавање за прорачун и примену оптималног пројектовања механизма при реализовању одговарајућих функција у уређајима и машинама.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
Механизми с нелинеарном преносном функцијом						
▪ Анализа сложених равних полужних механизма;						
▪ Анализа просторних механизма.						
Механизми с високим преносним односом						
▪ Сусло-преносници;						
▪ Таласни преносник (Harmonic Drive).						
Синтеза полужних механизма						
▪ Структурна синтеза;						
▪ Димензиона синтеза (синтеза механизма - генератора путање, синтеза механизма за вођење покретне равни, задати положаји треба да буду реализовани за одређене положаје погонског члана).						
Оптимална синтеза механизма.						
▪ Формулација проблема оптимизације;						
▪ Типичне карактеристике проблема оптимизације;						
▪ Минимизација без ограничења;						
▪ Минимизација с ограничењима;						
▪ Једноставнији алгоритми оптимизације;						
▪ Анализа и оптимизација утицаја одступања од номиналних димензија на рад механизма.						
Студијски истраживачки рад						
▪ Анализа сложеног раванског или просторног механизма;						
▪ Структурна и димензиона синтеза механизма за реализовање одговарајућег технолошког процеса;						
Формулисање проблема оптимизације, идентификација ограничења, идентификација погодног алгоритма оптимизације и оптимизација конкретног проблема синтезе коришћењем програма MATLAB (Toolbox Optimization).						
Препоручена литература:						
1. Pavlović, N., Teorija tačnosti mehanizama , MF Niš, 2000.						
2. Pavlović, N., Milošević, M., Polužni mehanizmi , MF Niš, 2012.						
3. Pantelić, T., Čulafić, G., Mehanizmi (Sinteza mehanizama) , MF Beograd, 1986.						
4. Suh, C.H., Radcliffe, C.W., Kinematics and mechanisms design , John Wiley, 1978.						
5. Erdman, G. A., Sandor, N. G., Mechanism Design - Analysis and Synthesis , Prentice Hall, New Jersey, 1997.						
6. Rao, S. S., Engineering Optimization Theory and Practice , John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2009.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања:						
▪ 3 семинарска рада, укупно 70 поена;						
▪ Завршни усмени део испита максимално 30 поена.						

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		МИКРО- И НАНОТЕХНОЛОГИЈЕ	
Наставник:		Милош С. Милошевић, Јелена Ж. Манојловић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.28	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Упознавање студената са микро- и нанотехнологијама, материјалима, принципима, физичким ефектима и појавама карактеристичним за микро- и нано окружење. Пружање теоријских основа, увид у неопходност примене микро- и нано система у разним областима и спознавање перспективе даљег развоја микро- и наноинжињерства.			
Исход предмета: Оспособљавање за разумевање појава у микро- и нано свету (карактеристични физички феномени, трење, адхезија, хабање, подмазивање, итд.), а тиме и детаљније познавање узрока за настајање поменутих појава. Примена стечених знања за пројектовање и реализацију микро- и нано- елемената и система.			
Садржај предмета:			
- Физичке основе микро- и наномеханике (карактеристике материјала, физички ефекти, принципи и појаве у микросвету). - Изучавање феномена трења, адхезије, хабања и подмазивања на молекуларном нивоу. - Испитивање хемијских, физичких и механичких особина површина. - Инструменти за истраживање појава на нивоу микро- и нанометра. - Технологије микромеханике и нанотехнологије. - Модел ефеката на чијим принципима се заснива функционисање микро- и наносистема. - Уређаји малих димензија, микро- (MEMS) и наноелектромеханички системи (NEMS). - Правци даљег развоја микро- и нанотехнологија.			
Практична настава			
- Анализа физичких ефеката, принципа и појава код реализованих микро- и наноелектромеханичких система. - Моделирање и симулација функционалних принципа микро- и наносистема. - Примена технологија микромеханике и нанотехнологијама за пројектовање и реализовање микро- и нано- елемената и система. - Провера функционалности микро- наносистема (лабораторијске вежбе).			
Препоручена литература:			
- Павловић Н. Д., Микромеханика, Машински факултет Ниш, 1998. - Madou J. M., Fundamentals of Microfabrication: The Science of Miniaturization, CRC Press, 2002. - Pelesko A. J., Bernstein H. D., Modeling MEMS and NEMS, CRC Press; 2002. - Senturia D. S., Microsystem Design, Springer, 2005. - Maluf, H., Williams K., Introduction to Microelectromechanical Systems Engineering, Artech House, 2004. - Lyshevski E. S., Nano- and Micro-Electromechanical Systems: Fundamentals of Nano- and Microengineering, Taylor & Francis, 2005.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:			
Предавања, вежбе, консултације, израда пројектног задатка			
Оцена знања:			

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ ТЕРМОЕНЕРГЕТСКИХ ПОСТРОЈЕЊА				
Наставник:		Живковић С. Драгољуб, Митровић М. Дејан, Лаковић-Пауновић С. Мирјана				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.29	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
- Упознавање студената са различитим феноменима који настају при променљивим и нестационарним режимима рада термоенергетских постројења и методама које треба да обезбеде њихов сигуран и поуздан рад. - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима разматрају и решавају различите феномене, дефинишу одговарајуће физичке и математичке моделе и врше оптимизацију процеса, опреме и режима рада термоенергетских постројења.						
Исход предмета:						
Стицање неопходних знања која ће студенти користити у научно-истраживачком раду у области термоенегетских постројења.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
- Променљиви режими рада и енергетска ефикасност термоенергетских (ТЕ) постројења. - Нестационарни режими рада ТЕ постројења. - Проблеми интеракције између радне материје и структуре ТЕ постројења. - Сигурност рада ТЕ постројења. - Поузданост делова ТЕ постројења. - Комбинована производња топлотне и електричне енергије. - Проблеми аутоматског регулисања ТЕ постројења. - Математичко моделирање и нумеричка симулација рада ТЕ постројења. - Утицај ТЕ постројења на околину – Проблеми загађења земље, воде и ваздуха. - Методе пројектовања савремених термоенергетских постројења. - Експериментална, погонска и пријемна испитивања ТЕ постројења. - Техно-економска оптимизација процеса, опреме и режима рада ТЕ постројења.						
Студијски истраживачки рад						
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног проблема у постављеном задатку докторске дисертације.						
Препоручена литература:						
- Kotljář I.V., PEREHODNYE PROCESSY V GAZOTURBINYH USTANOVKAH, Mašinostrenie, Leningrad, 1973., s.253. - Ivanov V.A., STACIONARNIE I PEREHODNIE REŽIMI MOŠČNIH PAROTURBINNYH USTANOVOK, Energija, Leningrad, 1971., s.280. - Šarovarov G.A., FIZIKA NESTACIONARNIH PROCESSOV AES, Nauka i tehnika, Minsk, 1985., s. 208.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања:						
Семинарски рад (75 поена) и усмени испит (25 поена).						

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		МЕЊАЧИ И ВАРИЈАТОРИ	
Наставник:		Милчић Драган, Стефановић-Мариновић Д. Јелена	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.3	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Упознавање са најновијим конструкцијским решењима у области преносника са променљивим преносним односом-мењача и варијатора, њиховом применом, прорачуном и анализом.			
Исход предмета: Оспособљеност студената за тумачење и интерпретацију тенденције развоја мењачких и варијаторских преносника, као и избор, прорачун и конструкцију ових преносника као конкретних задатака.			
Садржај предмета: • Преносници са променљивим преноснм односом. Континуална и степенаста промена- варијатори и мењачи. • Област примене варијатора. • Класификација варијатора. Фрикциони варијатори са крутим члановима. Варијатори са гипким члановима. Планетарни варијатори. Принципи рада и основне кинематске зависности. • Мењачки преносници као део трансмисије на моторним возилима. Класификација према различитим критеријумима. Механички мењачи. Хидраулични мењачи. Електрични мењачи. • Мењачи са ручним командовањем. • Мењачи са аутоматском променом степана преноса: полуаутоматски, потпуно аутоматски, DSG мењачи, CVT мењачи, хибридни мењачи.			
Препоручена литература: 1. Танасијевић, С., Вулић А., Механички преносници-планетарни преносници и варијатори, Крагујевац, 2006; 2. Филиповић, И., Мотори и моторна возила, Машински факултет, Тузла, 2006 3. Стефановић, А., Друмска возила-основи конструкције, Униграф, Ниш, 2010 4. Симић, Д., Моторна возила, Научна књига, Београд, 1988 5. Geuns Davy, Description automatic gearbox VT1F, 2003 6. Аутоматски мењачки преносници, скрипта, http://www.scribd.com/doc/78253279/Automatski-menjacki-prenosnici 7. Lechner, G., Naunheimer, H., Automotive Transmissions, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999. 8. Continuously Variable Transmission, Steyr Antriebstechnik, Steyr-Daimler-Puch AG, Steyr.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски рад			
Оцена знања: Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањен самостално урађени семинарски рад (50 поена)			

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		СПРЕГНУТА ПРОИЗВОДЊА ТОПЛОТНЕ И ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ – ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА				
Наставник:		Митровић М. Дејан, Стојиљковић М. Младен, Стефановић П. Велимир				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.30	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
Оспособљавања студената за: системско изучавање технологија за спрегнуту производњу топлотне и електричне енергије, кључних техничких индикатора ових система, схвате користи које доноси употреба система.						
Исход предмета:						
Овладавање знањима у домену применљивих технологија за спрегнуту производњу, компонената система, радних режима, математичког моделирања и оптимизације система, нивоа и циљева оптимизације, вишекритеријумске оптимизације.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
▪ Спрегнута производња топлотне и електричне енергије; ▪ Ефикасност спрегнуте производње топлотне и електричне енергије. Индикатори ефикасности; ▪ Тригенерација и полигенерација; ▪ Технологије спрегнуте производње топлотне и електричне енергије; ▪ Радни режими система. Радне карактеристике компонената система; ▪ Енергетски и еколошки аспекти коришћења система примењених технологија. Смањење потрошње примарне енергије; ▪ Математичко моделирање и оптимизација система спрегнуте производње топлотне и електричне енергије; ▪ Нивои и циљеви оптимизације. Вишекритеријумска оптимизација. Методе оптимизације; ▪ Економски модел и дефинисање функције циља. ▪ Економска и финансијска анализа система когенерације. Финансијски индикатори. ▪ Еколошки аспект примене технологија спрегнуте производње топлотне и електричне енергије.						
Студијски истраживачки рад						
▪ Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела у постављеном проблему докторске дисертације.						
Препоручена литература:						
1. ASHRAE Handbook 1998-2001, 2000 HVAC Systems and Equipment, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, ASHRAE, Atlanta, GA, USA, 2000. 2. EDUCOGEN-European Educational Tool for Cogeneration, European Commission, National Technical University of Athens, Greece, University of Dundee, UK, 2001. 3. Nuorkivi A., Institutional Handbook for Combined Heat and Power Production with District Heating, Helsinki University of Technology, Finland, 2002. 4. Joseph A. Orlando, Cogeneration Design Guide, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, 1996.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања:						
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).						

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		ОПТИМИЗАЦИЈА ПРОЦЕСА И ПОСТРОЈЕЊА У ЕНЕРГЕТИЦИ И ПРОЦЕСНОЈ ТЕХНИЦИ				
Наставник:		Митровић М. Дејан, Живковић С. Драгољуб, Лаковић-Пауновић С. Мирјана				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.31	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
Циљ предмета јесте да докторанти постигну научне компетенције и академске вештине из области оптимизације енергетских и процесних система, постројења, машина и апарата. То укључује и развој креативних способности анализе и синтезе проблема и способност критичког мишљења.						
Исход предмета:						
Исход и сврха предмета јесу образовање и оспособљавање доктораната за квалитетан – самосталан и тимски – научноистраживачки рад у области оптимизације процеса и постројења у енергетици и процесној техници.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
- Теоријексе поставке оптимизације термопроцесних постројења и уређаја; - Основни задаци оптимизације термопроцесних постројења и уређаја. Методе и критеријуми оптимизације, нивои оптимизације и функција циља; - Основни принципи оптимизације. Линеарно програмирање. Декомпозиција проблема оптимизације. Нелинеарно програмирање. Мешовити целобројни проблеми. Метакхеуристичке методе оптимизације; - Вишекритеријумска оптимизација. Метода ϵ-ограничења. Примена фуззу логике при оптимизацији енергетских система. Метода α-сечица; - Вештачка интелигенција. Неуронске мреже; - Оптимизација мреже измењивача топлоте. Пинч метода; - Инверзни проблеми преноса топлоте; - Оптимизација радног режима система за снабдевање енергијом. Когенерација. Тригенерација. Складиштење енергије; - Оптимизација структуре и пројектних параметара система за снабдевање енергијом; - Оптимизација структуре и пројектних параметара термоелектрана-топлана; - Оптимизација индустријских постројења. Ексергетска анализа; - Оптимизација мреже за дистрибуцију топлотне енергије.						
Студијски истраживачки рад						
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела у постављеном проблему докторске дисертације.						
Препоручена литература:						
- Bejan A., Tsatsaronis G., Moran M. „Thermal Design and Optimization”, John Wiley and Sons, Inc., 1996. - Kotas, T. J. „The Exergy Method of Thermal Plant Analysis”, Butterworths: Anchor Brendon Ltd., 1985. - Singiresu S. Rao, „Engineering Optimization: Theory and Practice”, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2009.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања:						
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).						

Студијски програм:	Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије				
Назив предмета:	ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ У ИНДУСТРИЈИ, ЗГРАДАРСТВУ И КОМУНАЛНИМ СИСТЕМИМА				
Наставник:	Митровић М. Дејан, Стојиљковић М. Младен, Благојевић Д. Братислав, Стефановић П. Велимир, Стојановић В. Бранислав, Богдановић П. Божидар				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.32	Година:	II	Семестар:	3
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:	10				
Услов:	нема				
Циљ предмета:					
Оспособљавања студената за: системско изучавање инустијских и комуналних енергетских система као и енергетских система у зградама, процена утицаја енерегетских система на пословне резултате. Коначан циљ предмета је да се студент оспособи за изучавање могућности за побољшање енергетске ефикасности наведених енергетских система и успостављање система за управљање токовима енергије.					
Исход предмета:					
Овладавање знањима и методама за разумевање: релација енергетских токова и функционалних дешавања у посматраној целини, утицаја енергетике на трошкове, њихову контролу и могућност снижења трошкова за енергију.					
Садржај предмета:					
Теоријска настава					
▪ Концепт енергетког менаџмента; ▪ Увођење система енергетског менаџмента; ▪ Повезаност потрошње енергије и производње; Енергетски индикатори; ▪ Праћење и утврђивање циљева. Статистичка средства и методе; ▪ Енергетски системи, хидраулички и пнеуматички системи;(парни енергетки систем; топловодни енергетски систем, систем компримованог ваздуха, расхладни системи); ▪ Зграда као целина, омотач зграде и термичке карактеристике омотача.; ▪ Припадајући енергетски системи за загревање, хлађење и вентилацију; ▪ Енергетске ефикасности у систему водоснабдевања. ▪ Енергетски биланс; Идентификација и припрема пројеката енергетске ефикасности. ▪ Повећање енергетске ефикасности и снижење трошкова за енергију. ▪ „Cost Benefit“ анализа (Финансијска анализа, Економска анализа, Анализа ризика).					
Студијски истраживачки рад					
▪ Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела у постављеном проблему докторске дисертације.					
Препоручена литература:					
1. Morvay, Z, Gvozdenac, D., Applied Energy and Environmental Management, John Wiley and Sons, 2008.; 2. Драган Марковић, Процесна и енергетска ефикасност, Београд, 2010.; 3. Б. Тодоровић, Пројектовање постројења за централно грејање, Машински факултет, Београд, 2005.; 4. Б. Тодоровић, Климатизација, СМЕИТС, Београд, 2005.; 5. John Gibons, Building Energy Efficiency, U.S. Cogres, Office of Technologu Assesment, Washington, 1992.;					
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:	3	
Методе извођења наставе:					
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.					
Оцена знања:					
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).					

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ТЕРМИЧКИ КОМФОР	
Наставник:		Илић С. Градимир, Стефановић П. Велимир, Стојиљковић М. Младен, Живковић М. Предраг	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.33	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Темички комфор је један од најважнијих елемената стања и квалитета животног и радног простора. Сходно томе је веома значајно упознавање кандидата са дефинисањем и одређивањем, како експериментално, тако и нумерички, параметара и индикатора термичког комфора у циљу даљег усавршавања у области КГХ технике.			
Исход предмета: Кандидат је оспособљен за одређивање подручја термичког комфора под утицајем субјективних и објективних параметара и индикатора комфора, оцену термичког окружења и мерење и анализу параметара микроклиме и услова термичког окружења.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Увод, базични концепти и дефиниција термичког комфора као стања термичког окружења. - Параметри који утичу на термички комфор; - Параметри амбијента (релативна влажност, температура, брзина струјања ваздуха, средња температура зрачења); - Субјективни параметри (интензитет метаболизма, Clo – вредност). Топлотни флуks људског организма – одређивање свих топлотних губитака и добитака који улазе у топлотни биланс организма. - Метаболичка топлота; - Губитак топлоте дифузијом водене паре кроз кожу и испаравањем зноја са површине коже; - Губитак латентне и осећајне топлоте при дисању; - Губитак топлоте разменом између коже и спољне површине одеће; - Губитак топлоте конвекцијом и зрачењем са спољне површине одеће итд... Услови термичког комфора. - Једначина термичког комфора – Једначина Фангер-а; - Те Дијаграми термичког комфора који дефинишу међусобне корелације параметара термичког комфора; - Индикатори термичког комфора PMV, PPD и њихов међусобни однос; - Утицај других фактора на опсег примене једначине термичког комфора (етничко-географски, старост, пол, грађа тела, начин исхране, асиметрично загревање или хлађење, топла или хладна подлога, боје, притисак ваздуха...). Практичне методе оцене термичког окружења. - Одређивање PMV – индикатора; - Одређивање PPD – индикатора; Методе мерења параметара микроклиме. - Одређивање средње температуре зрачења; - Топлота емитована зрачењем са људског тела; - Одређивање угаоних фактора (фактора конфигурације) за систем човек-просторија. Анализа услова термичког окружења са аспекта термичког комфора. <i>Студијски истраживачки рад</i> - Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем термичког комфора.			
Препоручена литература: 1. Fanger P. Ole, Thermal Comfort , Analysis and Applications in Environmental Engineering, TU Copenhagen, 1970. 2. Fanger P. Ole, Indoor Climate Course , TU Copenhagen, spring 2003. 3. Awbi B. Hazim, Ventilation in Buildings , Clays Ltd., UK, 1991.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3 Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Предавања, семинарски радови.			
Оцена знања: Семинарски рад 70 поена. Завршни испит 30 поена.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ ПАРНИХ КОТЛОВА				
Наставник:		Стојановић В. Бранислав, Митровић М. Дејан				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.34	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
▪ Стицање знања из специфичних области пројектовања, моделирања и експлоатације парних котлова.						
Исход предмета:						
▪ Пројектовање одређених система парног котла. Моделирање, симулација и оптимално обликовање елемената парног котла.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
▪ Тенденција развоја савремене енергетике.						
▪ Распоред грејних површина парног котла.						
▪ Топлотна шема. Фактори који утичу на топлотну шему парног котла.						
▪ Прорачун топлотне шеме.						
▪ Оптимизација и регулација процеса у ложишту.						
▪ Ложишта са сагоревањем горива у флуидизованом слоју.						
▪ Регулација температуре прегрејане паре.						
▪ Реконструкција и ревитализација парног котла.						
▪ Нумеричко моделирање и симулација рада појединих делова парног котла.						
▪ Моделирање и симулација нестационарног рада парног котла.						
▪ Оптимизација конструкције парног котла.						
Студијски истраживачки рад						
▪ Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног проблема у постављеном проблему докторске дисертације.						
Препоручена литература:						
1. Đurić, Parni kotlovi , Građevinska knjiga Beograd, 1969.						
2. Gulić, Brkić, Perunović, Parni kotlovi , Mašinski fakultet, Beograd 1988.						
3. Brkić, Živanović, Termički proračun parnih kotlova , Mašinski fakultet, Beograd 1981.						
4. Kreuh L., Generatori pare , Školska knjiga Zagreb, 1978.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања:						
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита су одбрањени самостално урађени семинарски радови (50 поена).						

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ РАСХЛАДНИХ УРЕЂАЈА И ТОПЛОТНИХ ПУМПИ	
Наставник:		Благојевић Д. Братислав	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.35	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Проширивање знања студената у области примене расхладних уређаја у индустријском хлађењу, у неконвенционалним системима хлађења и у области примене топлотних пумпи у енергетским системима. Оспособљавање студената за математичко моделирање, симулацију и оптимизацију енергетских система са расхладним уређајима и топлотним пумпама, као и за коришћење одговарајућих софтверских решења.			
Исход предмета: Студенти стичу знања о расхладним уређајима и топлотним пумпама неопходна за њихову примену и оцену потенцијала повећања ефикасности енергетских система и смањења штетног утицаја на околину, као и компетенције за самостални научно истраживачки рад укључујући и израду докторске дисертације.			
Садржај предмета: Теоријска настава ▪ Абсорпционе расхладне машине; ▪ Индустријско хлађење; ▪ Расхладне машине у системима полигенерације енергије; ▪ Неконвенционални системи хлађења; ▪ Топлотне пумпе са коришћењем енергије из природне околине; ▪ Топлотне пумпе са коришћењем отпадне енергије; ▪ Интеграција топлотних пумпи у системима даљинског снабдевања енергијом; ▪ Потрошња енергије у расхладним системима; ▪ Повећање енергетске ефикасности система и заштита животне средине. Студијски истраживачки рад ▪ Софтверска решења за синтезу и симулацију расхладних уређаја. ▪ Моделирања енергетских перформанси комбинованих система грејања и хлађења. ▪ Методологија оцене еколошких параметара система хлађења.			
Препоручена литература: 1. ****, 2013 ASHRAE Handbook–Fundamentals (SI Edition), ASHRAE, Atlanta, GE, USA, 2013 2. ****, 2012 ASHRAE Handbook–HVAC Systems and Equipment (SI Edition), ASHRAE, Atlanta, GE, USA, 2012 3. ****, 2011 ASHRAE Handbook–HVAC Applications (SI Edition), ASHRAE, Atlanta, GE, USA, 2011 4. ****, 2010 ASHRAE Handbook–Refrigeration (SI Edition), ASHRAE, Atlanta, GE, USA, 2010 5. Гвозденац Д., Вањур И., Расхладна техника, ФТН Издаваштво, Нови Сад, 2010. 6. Markoski M., Rashladni uređaji, Mašinski fakultet Beograd, 2006.			
Број часова активне наставе:		Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Предавања, студијски истраживачки рад, обука на изведеном репрезентативном објекту хладњаче или топлотне пумпе.			
Оцена знања: ▪ Семинарски рад и презентација.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ КЛИМАТИЗАЦИЈЕ	
Наставник:		Благојевић Д. Братислав	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.36	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Проширивање знања студената у области сложених система климатизације објеката са специфичним захтевима, енергетског моделирање, симулације и оптимизације рада система климатизације.			
Исход предмета: Студенти стичу знања о сложеним системима климатизације, системима надзора и управљања и ефикасном снабдевању објеката енергијом, као и компетенције за самостални научно истраживачки рад укључујући и израду докторске дисертације.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> - Квалитет унутрашњег ваздуха - Дистрибуција ваздуха у климатизованим просторијама - Системи климатизације са променљивом количином ваздуха - Филтрација ваздуха и чисте собе - Системи климатизације у болницама - Системи климатизације у фармацеутској индустрији - Системи климатизације у хотелима - Аутоматска регулација и управљање у системима климатизације - Интеграција система у објекту и BMS - Потрошња енергије у системима климатизације <i>Студијски истраживачки рад</i> - Моделирања енергетских потреба објекта, ефикасног снабдевања енергијом и оптимизација система климатизације. - Обука на изведеном репрезентативном објекту укључујући и анализу рада система климатизације.			
Препоручена литература: 2011 ASHRAE Handbook - HVAC Applications, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., 2011, USA 2012 ASHRAE Handbook - Systems and equipment, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., 2012, USA 2013 ASHRAE Handbook - Fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., 2013, USA - Building Performance Simulation for Design and Operation, edited by Jan Hensen and Roberto Lamberts, Spon Pres, 2011, Canada			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања, консултације и самосталан истраживачки рад. Обука на изведеном репрезентативном објекту.			
Оцена знања: семинарски рад, приказ и анализа система објекта обуке			

Студијски програм:	Машинско инжењерство		
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије		
Назив предмета:	ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ МЕХАНИЧКИХ И ХИДРОМЕХАНИЧКИХ ОПЕРАЦИЈА		
Наставник:	Стефановић П. Велимир, Живковић М. Предраг		
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.37	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма		
Број ЕСПБ:	10		
Услов:	нема		
Циљ предмета:			
Проширење знања студента о механичким и хидромеханичким операцијама у процесној и другим индустријама и проучавање принципа који се најчешће примењују у механичким и хидромеханичким операцијама. Студентима се пружа шири увид у све технике и нове трендове у овој области.			
Исход предмета:			
Након положеног испита студент ће бити оспособљен да самостално примени методологију прорачуна најчешће примењиваних механичких и хидромеханичких инсталација и елемената инсталација у инжењерској пракси.			
Садржај предмета:			
Теоријска настава			
- Увод дефиниција и подела механичких и хидромеханичких операција. - Савремене методе устињавања материјала. - Класификација и сортирање. - Мешање и флуидизација. - Хидромеханичке операције. - Хидрокинетика таложена. - Струјање флуида кроз порозне средине и филтрација. - Одабрана поглавља центрифугирања и центрифугални пречистачи. - Хидродинамичка класификација. - Раздвајање гасовитих хетерогених система. - Стварање течних хетерогених система – Мешање. - Отпрашивање гасова влажним поступцима- Опште особине аеросолних система и влажних отпрашивача. - Физичке основе издвајања аеросолних честица из гасне струје. - Физичке основе издвајања аеросолних честица у влажним отпрашивачима. - Нови трендови у механичким и хидромеханичким операцијама.			
Студијски истраживачки рад			
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са истраживањем у области механичких и хидромеханичких операција.			
Препоручена литература:			
- Ворењец Д.: Технолошке операције, Научна књига, Београд, 1988. - Богнер М.: Механичке операције, Научна књига, Београд, 1987. - Крстић М.: Механичке операције и уређаји процесних постројења, Универзитет у Сарајеву, Сарајево, 1970. - Богнер М., Вуковић Д.: Проблеми из механичких и хидромеханичких операција, Универзитет у Београду, Београд, 1991. Д. Вуковић, М. Богнер, Техника пречишћавања, СМЕИТС, Београд, 1996.			
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:
			3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ТЕОРИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА	
Наставник:		Гордана М. Стефановић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.38	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		Нема	
Циљ предмета: Оспособљавање студената за самостални научни и научно-стручни рад у области одрживог развоја. Студенти ће овладати постојећим теоријским и најновијим истраживачким донетима у области одрживог развоја како би били у могућности да објективно, систематско и критичко проучавају појаве и проблеме у економској, социјалној и сфери заштите животне средине, као и њихових узајамних веза и интеракција.			
Исход предмета: Стицање компетенција за темељно познавање и разумевање концепта одрживог развоја, као и решавање проблема уз употребу научних метода и поступака. Повезивање основних знања из различитих области везаних за економски и друштвени развој и заштиту животне средине, њихову примену у пракси, али и праћење савремених достигнућа у поменутој области, а посебно за самостална истраживања и остваривање научних и примењених резултата у области одрживог развоја, применом савремених истраживачких метода уз критично оцењивање резултата истраживања других.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> ▪ Концепт одрживог развоја. Историјат одрживог развоја. ▪ Ресурси, животна средина и економски развој. Повезаност економског раста и животне средине. ▪ Друштвено благостање и одрживи развој. Концепт производње, друштвеног богатства, раста и развоја. Чиниоци друштвеног благостања. ▪ Економски аспект одрживог развоја. Зелена економија. Начини остваривања зелене економије – „штетне субвенције“, „зелено опорезивање“. ▪ Стање животне средине и одрживост. Димензије одрживости. Принципи и стандарди одрживости. ▪ Одрживи развој и социјална правда. Међузависност одрживости и смањења сиромаштва. Климатске промене и социјална правда. ▪ Одрживи развој енергетике. ▪ Урбана одрживост. Градови и глобализација. Градови и одрживост. Градови као одрживе заједнице. Управљање у градовима. ▪ Индикатори одрживог развоја. Економски индикатори. Индикатори стања животне средине. Друштвени индикатори. Енергетски индикатори одрживог развоја. Индекс одрживости ▪ Више критеријална анализа као алат за оцену одрживости. Методе за одабир критеријума за оцену одрживости. Преглед метода које се користе при вишекритеријском одлучивању <i>Студијски истраживачки рад</i> ▪ Процена одрживости комплексних система на основу вишекритеријалне анализе. ▪ Вишекритеријални метод у процесу доношења одлука.			
Препоручена литература: 1. Mark Roseland (2005), Toward Sustainable Communities, Ney Society Publishers, Canada 2. Milutinović, S. (2012). Politike održivog razvoja. Niš: Fakultet zaštite na radu 3. Trputec Z. (2007), Dizajn humanog održivog razvoja, Hrvatski leksikografski institut BiH, Mostar 4. Ekins, P. (2000). Economic Growth and Environmental Sustainability. London: Routledge 5. Harris, J. M. (2006). Environmental and Natural Resource Economics: A Contemporary Approach. 2nd edition. Houghton Mifflin Company 6. Cato, M.S. (2009). Green Economics. An Introduction to Theory, Policy and Practice. London: Earthscan 7. Dasgupta, P. (2007). „Measuring Sustainable Development: Theory and Application”. Asian Development Review. Vol 24, No. 1, 1 – 10 8. OECD (2008). Measuring Sustainable Development. Report of the Joint UNECE/OECD/Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development. New York and Geneva: United Nations			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3 Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Предавања, семинарски радови, индивидуални рад студената.			
Оцена знања: Семинарски рад 70 поена. Завршни испит 30 поена.			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ ТЕОРИЈЕ СУШЕЊА	
Наставник:		Стојиљковић М. Младен, Јаневски Н. Јелена	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.39	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
- Упознавање студента са теоријом преноса топлоте и масе у процесу сушења, техником сушења, топлотним прорачуном сушара, појединим типовима сушара, математичким моделирањем као основи за пројектовање, прорачуна и конструисања сушара. - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима разматрају и решавају феномене размене топлоте и масе у процесу сушења и дефинишу одговарајуће моделе за математичко моделирање тих процеса, а који су у функцији израде докторске дисертације.			
Исход предмета:			
Стецање неопходних знања из преноса топлоте и масе у процесу сушења, која ће користити како у научно-истраживачком раду, такоа и за моделирање, пројектовање, прорачун и конструисања сушара.			
Садржај предмета:			
Теоријска настава			
Сушење влажног материјала Влажан материјал, влага и агенс сушења. Облици везивања влаге у материјалу. Методе одређивања влажности материјала. Подела влажних материјала. Појаве при сушењу влажног материјала. Кинетика термичког сушења Густина протока и градијент потенцијала. Термичко сушење и термодинамика неповратних процеса. Брзина термичког сушења. Основне једначине кинетике термичког сушења. Простирање топлоте и преношење влаге при сушењу материјала Простирање топлоте и преношење влаге при доминацији спољашњих отпора. Простирање топлоте и преношење влаге при доминацији унутрашњих отпора. Термодинамика конвективног сушења Биланс масе за процес сушења. Биланс енергије током конвективног сушења влажног материјала. Рецикулација гасовитог агенса за сушење. Теоријска конвективна сушара. Стварна конвективна сушара. Термодинамичка анализа конвективног сушења. Сушење незасићеним влажним ваздухом Карактеристичне величине стања влажног ваздуха. Термодинамички дијаграм стања влажног ваздуха. Карактеристичне промене стања влажног ваздуха при раду конвективне сушаре. Метод термичког сушења влажног материјала Поља температуре и садржај влаге у влажном материјалу. Припрема за термичко сушење влажног материјала и за избор сушнице Термичко сушење и агрегатно стање влажног материјала Термичко сушење чврстог комадног влажног материјала. Термичко сушење течних влажних материјала. Термичко сушење пастастих влажних материјала. Дисперзне карактеристике влажних материјала. Технолошке основе пројектовања конвективних сушара Ротационе сушаре влажног материјала. Сушаре са покретном траком. Сушаре са флуидизовањем влажног материјала. Пнеуматске сушаре. Сушаре са распршавањем влажног материјала.			
Студијски истраживачки рад			
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације, кроз израду семинарског рада који третира проблематику из сушења, а у складу је са постављеним проблемом докторске дисертације.			
Препоручена литература:			
- Valent V., Sušenje u procesnoj industriji, Tehnološko metalurški fakultet Beograd, 2001. - Ликов А. В., Теорија сушки, Енергија, Москва, 1968. - Торић Р., Osnovi projektovanja, proračuna i konstruisanja sušara, Naučna knjiga, Beograd, 1989. - Ликов М. В., Сушка в химической промышленности, Химија, Москва, 1970.			
Број часова активне наставе:		Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:	Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије				
Назив предмета:	ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ ЗАВАРЕНИХ МАШИНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА				
Наставник:	Драган С. Милчић, Мирослав М. Мијајловић, Бобан Р. Анђелковић				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.4	Година:	II	Семестар:	3
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:	10				
Услов:	нема				
Циљ предмета:					
• Пренети студентима предметне садржаје о развоју производа технологијом заваривања. • Оспособити студенте да самостално и на научним принципима формулишу пројектне задатке развоја производа технологијом заваривања који су у функцији израде докторске дисертације.					
Исход предмета:					
• Усвојена знања из теорије развоја производа технологијом заваривања. • Стечене вештине у методологији моделирања сложених заварених машинских система. • Примена стечених знања на конкретним проблемима заварених конструкција при изради докторске дисертације.					
Садржај предмета:					
▪ Врсте заварених конструкција - челичне и лаке челичне конструкције. Основни елементи заварених производа - конструкција (укрућена, чворна места, стубови, основне и покретне плоче, ослонци, рамови, решетке, чворни спојеви). Врсте заварених спојева према типовима спајања. ▪ Типови оптерећења. Анализа оптерећења у реалним завареним конструкцијама. Спектар напона. Чврстоћа на замор заварених састава. Утицај на чврстоћу завареног састава. Расподела напрезања. Утицај зареза. ▪ Понашање заварених конструкција оптерећених различитим типовима оптерећења. ▪ Пројектовање заварених контрукција превасходно намењених за статичко оптерећење. ▪ Понашање заварених конструкција оптерећених цикличним (динамичким) оптерећењем ▪ Прорачун заварених конструкција оптерећених цикличним (динамичким) оптерећењем ▪ Пројектовање заварених конструкција оптерећених притиском. Намена и задатак судова под притиском и цевовода. Еколошки и други захтеви. Судови (цистерне) за транспорт течности, гасова, опасних материја (отровни гасови, киселине итд.). Судови (резервоари) за складиштење течности, гасова, опасних материја. Цевоводи: водоводи, гасоводи, пароводи, нафтоводи. ▪ Пројектовање заварених конструкција од алуминијумових легура. ▪ Обезбеђење квалитета при изради заваривањем. ▪ Контрола квалитета при изради. ▪ Методе испитивања заварених конструкција без разарања материјала.					
Препоручена литература:					
1. Edited by Radovan Kovacevic., Welding Processes, INTECH, 2012. 2. Klaus-Jürgen Matthes, Erhardt Richter, Schweißtechnik. Schweißen von metallischen Konstruktionswerkstoffen, Hanser, 2008. 3. Jürgen Ruge, Handbuch der Schweißtechnik: Band II: Verfahren und Fertigung , Springer-Verlag, 2012. 4. Paul Schimpke, Hans A. Horn and Jürgen Ruge, Praktisches Handbuch der gesamten Schweißtechnik: Dritter Band: Berechnen und Entwerfen der Schweißkonstruktionen, 2013 5. Zbirka standarda,Obezbeđenje kvaliteta u zavarivanju, Institut za standardizaciju Srbije, Društvo za unapređenje zavarivanja u Srbiji, Beograd 2012. 6. Radomir Milićević, Zavarivanje : postupci, ispitivanje, zaštita, AGM knjiga, 2011.					
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:	3	
Методе извођења наставе:					
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски рад					
Оцена знања:					
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањен самостално урађени семинарски рад (50 поена)					

Студијски програм:		Енергетика и процесна техника	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		МОДЕЛИРАЊЕ ТУРБУЛЕНТНОГ СТРУЈАЊА	
Наставник:		Стевановић М. Жарко, Јовановић М. Милош, Живковић М. Предраг	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.40	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		Изабран предмет: Теорија турбулентног струјања	
Циљ предмета: - Пренети студентима предметне садржаје о моделирању турбулентног струјања. - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима формулишу одговарајуће modele турбулентног струјања који су у функцији израде докторске дисертације.			
Исход предмета: - Усвојена знања из теорије моделирања турбулентних струјања. - Стечене вештине у методологији моделирања сложених турбулентних струјања.			
Садржај предмета: Теоријска настава			
Концепти модела турбулентних струјања: Спектрални модели турбуленције. Дисипациони модели турбуленције. Директна нумеричка симулација. Модели турбуленције симулацијом великих вртлога.			
Турбулентни напонски модели: Транспортне једначине турбулентних напона. Стратегија моделирања-концепт градијената. Моделирање непознатих корелација. Транспортна једначина за дисипацију кинетичке енергије турбуленције и моделирање непознатих корелација. Корекције напонског модела турбуленције за ниске Рејнолдсове бројеве. Алгебарски напонски модели. Почетни и гранични услови.			
Модели турбуленције базирани на концепту турбулентне вискозности: Линеарни концепт турбулентне вискозности. Нулти, једноједначински и двоједначински модели турбуленције. Нелинерни концепт турбулентне вискозности. Корекција двоједначинских модела турбуленције за ниске Рејнолдсове бројеве. Почетни и гранични услови.			
Турбулентни флуksни модели: Транспортне једначине турбулентних флуksева скалара и моделирање непознатих корелација. Транспортна једначина скаларних варијанси и моделирање непознатих корелација. Транспортна једначина брзине дисипације сакаларних варијанси и моделирање непознатих корелација. Алгебарски модели турбулентних флуksева. Концепт турбулентне дифузивности. Почетни и гранични услови.			
ЛЕС и ДЕС модели турбулентних струјања: Концепт симулације великим вртлозима. Субмрежни модели турбулентног струјања. Почетни и гранични услови.			
Директна нумеричка симулација турбулентних струјања: Просторно филтрирање једначина одржања количине кретања, топлоте и материје. Концепт директне нумеричке симулације.			
Студијски истраживачки рад Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела турбуленције у постављеном проблему докторске дисертације.			
Препоручена литература: - Žarko M. Stevanović, Numerički aspekti prenošenja impulsa i toplote, Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu, ISBN 978-86-80578-81-3, (2008). W. D. McComb, The Physics of Fluid Turbulence, Oxford University Press, 1992. - Stephen B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, ISBN 0-521-59125-2, (2000). - Miroslav Sijerčić, Matematičko modeliranje kompleksnih turbulentnih transportnih procesa, Institut za nuklearne nauke - Vinča, ISBN 86-7877-005-8, (1998).			
Број часова активне наставе:		Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања: Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:		Енергетика и процесна техника				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		НУМЕРИЧКЕ СИМУЛАЦИЈЕ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСА У ЕНЕРГЕТИЦИ И ПРОЦЕСНОЈ ТЕХНИЦИ				
Наставник:		Стевановић М. Жарко, Јовановић М. Милош, Живковић М. Предраг, Вукић В. Мића,				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.41	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		Положен предмет: Нумеричке методе				
Циљ предмета:						
- Пренети студентима предметне садржаје о методологији нумеричких симулација у термотехници и процесној техници. - Оспособити студенте да самостално раде са одговарајућим софтверима. - Пренети студентима искуства у раду са одговарајућим софтверима.						
Исход предмета:						
- Усвојена знања из методологије нумеричких симулација у термотехници и процесној техници. - Стечене вештине у раду са одговарајућим софтверима. - Стечене навике коришћења методологије нумеричких симулација.						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
Концепт софтверског прототипа процеса у енергетици и процесној техници:						
Формулација физичког модела процеса. Формулација математичког диференцијалног модела процеса. Формулација нумеричког модела процеса. Калибрација и валидација модела. Екстраполација модела.						
Структуре савремених софтвера нумеричке механике флуида, преноса топлоте и материје:						
Опште структуре. Модуларни концепт софтвера. Функционалне целине предпроцесора (генерисање нумеричке мреже, дефинисање физичких величина, задавање граничних услова, иницијализација, дефинисање нумеричких параметара, дефинисање формата излазних датотека). Функционалне целине процесора (избор врсте солвера, коришћење отворених и затворених модула, мониторинг конвергенције решења, критеријуми конвергенције решења). Функционалне целине постпроцесора (формати излазних датотека, графички постпроцесори, графичко представљање резултата, нумеричке анимације).						
Специфичности нумеричких симулација у енергетици и процесној техници:						
Карактеристичне геометрије (котлови, ложишта, горионици, размењивачи топлоте, пумпе, пречистачи, транспортни елементи, итд.). Избор турбулентног модела. Избор модела двофазног струјања. Избор модела сагоревања. Избор модела зрачења.						
Стратегије унапређења тачности нумеричких симулација:						
Концепт нумеричких мрежа (неструктуриране мреже, гнеждене мреже, техника убацивања чврстих модела структуре елемената, итд.). Оптималан избор модела (турбуленција, двофазно струјање, сагоревање, зрачење). Оптималан избор солвера, дискретизационих шема и алгоритама. Корисничке интервенције у изворним кодовима комерцијалних софтвера (PHOENICS, FLUENT, ANSYS CFX).						
Економски показатељи методе нумеричких симулација:						
Компаративна анализа тачности и поузданости нумеричких и експерименталних резултата. Предности и недостаци методе нумеричких симулација. Трошкови истраживања.						
Студијски истраживачки рад						
Припрема студента за рад на одговарајућем сифтверу у оквиру докторске дисертације кроз израду два семинарска рада са темама које су у директној корелацији са постављеним проблемом у докторској дисертацији.						
Препоручена литература:						
- Žarko M. Stevanović, Numerički aspekti prenošenja impulsa i toplote, Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu, ISBN 978-86-80578-81-3, (2008). - Miroslav Sijerčić, Matematičko modeliranje kompleksnih turbulentnih transportnih procesa, Institut za nuklearne nauke - Vinča, ISBN 86-7877-005-8, (1998). - Tehnička uputstva za korišćenje odgovarajućeg softvera (PHOENICS, FLUENT, ANSYS CFX).						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања:						
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита су одбрањени самостално урађени семинарски радови (два семинарска рада по 25 поена).						

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		МАГНЕТНА ХИДРОДИНАМИКА				
Наставник:		Драгиша Д. Никодијевић				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.42	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета:						
Да се усвоје знања из ове савремене области механике флуида а која се односе на феномене који су присутни при кретању електропроводног флуида. Припремити студенте докторских студија за теоријску анализу ових проблема, као и за практичну примену усвојених знања на решавање задатака који се појављују у МХД проблемима.						
Исход предмета:						
Усвојена потребна савремена знања која се односе на феномене који се појављују при стационарним и нестационарним, струјањима електропроводног флуида у магнетном пољу. Студенти докторских студија који слушају овај предмет оспособљени су за теоријску анализу оваквих задатака, као и за практичну примену стечених знања на различите проблеме магнетне-хидродинамике (МХД пумпе, МХД генератори, мерачи протока, управљање оваквим струјањима и сл.).						
Садржај предмета:						
Теоријска настава						
- Уводна разматрања - Електропроводност радног флуида - Магнето-хидродинамика електропроводних гасова - Основне једначине магнетнехидродинамике, Магнетна индукција, Бездимензиони параметри - Електричне једначине и Ом-ов закон, Лоренц-ова сила, Хол-ов ефекат, Уопштени Ом-ов закон - Основне карактеристике струјања, Струјање у проводним каналима, Хартман-ова струјања - МХД течности - Струјање у затвореним каналима, Потпуно развијено струјање у каналу - Струјања у развоју,променљива поља, променљиве величине канала и ефекат улаза - Струјање у каналима са променљивим магнетним пољем - Струјање у отвореним каналима - Турбулентна МХД струјања - МХД двофазна струјања - карактеристике струјања - Производња енергије МХД технологијама и степен корисности - МХД пумпе и мерачи протока, МХД мерачи протока, кондукционе МХД пумпе, индукционе МХД пумпе - МХД генератори - Експерименталне и нумеричке вежбе су прилагођене садржају предмета						
Студијски истраживачки рад						
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела у постављеном проблему докторске дисертације.						
Препоручена литература:						
- Kulikovskij G.A., Ljubimov A.G., Magnjitnaja gidrodinamika, Fizmat giz, Moskva 1970. - Freidberg P. Jeffry, Ideal Magnetohydrodynamics, Massachusets Institute of Technology, Cambridge, 2000. - Dieter Biskamp, Nonlinear Magnetohydrodynamics, Cambridge University Press, 1992.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:						
Теоријска настава уз коришћење мултимедијалних садржаја, израда математичких модела, експерименталне вежбе, семинари						
Оцена знања:						
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).						

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		БИОМЕХАНИКА ФЛУИДА	
Наставник:		Драгиша Д. Никодијевић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.43	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
Примена знања из механике флуида у моделирању биолошких система. Развој мултидисциплинарних истраживања са медицинским наукама, где принципи механике флуида имају велики значај у изучавању настанка и развоја неких болести.			
Исход предмета:			
Усвојена потребна савремена знања за изучавање математичких и нумеричких метода које се користе у моделирању струјања крви у кардио васкуларном систему, као и струјања ваздуха у респираторном систему			
Садржај предмета:			
<i>Теоријска настава</i>			
- Вишевазно струјање, нењутновски нееластични модел, псеудо-пластични флуиди, дилатантни флуиди, Бингамови флуиди. - Линеарни вискоеластични модели. Нелинеарни вискоеластични модели. - Састав крви, реолошка својства, конситутивно моделирање крви, нееластични модели - Срце, анатомија и струјни простор, принцип рада срчаног “вентила”, механизам пумпања, систола, диастола - Нестационарно пулсно струјање: Вомерслијево решење, Вомерслијев број и Стоксов слој. - Граница малог Вомерслијевог броја, проток код нестационарног струјања, примена на реалне физиолошке услове. - Турбулентно струјање, коефицијент трења - Хемодинамичке струјне структуре, закривљени судови, секундарна струјања, одвајање струјања и рецикулација, смицајни напони на зиду, осцилаторни индекс смицања - Настајање и развој атеросклерозе, иницијација, улога хемодинамике, нагомилавање липида и промена струјне слике - Артерије, Виндкеселов модел, модел осцилаторног уструјавања, еластични таласи, артеријско растезање и облик таласа, Кортевег-Моенс брзина таласа. - Микроваскуларна мрежа, двофазни модел струјања крви у капиларима - Фахраус-Линдквист ефекат, дистрибуција хематокрита. - Фахраусов ефекат, распоред притиска у микросудовима, струјање крви у индивидуалним микросудовима, микроваскуларна бифуркација - Ауторегулација струјања крви, вазоконстрикција и вазодилатација - Струјање ваздуха и респираторни систем - Механизам дисања. Пренос масе и дифузија. Транспорт честица у плућима - Нумеричке методе за комплексне флуиде			
<i>Студијски истраживачки рад</i>			
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела у постављеном проблему докторске дисертације.			
Препоручена литература:			
C. Ross Ethier, C.A. Simmons, Introductory Biomechanics, Cambridge University Press (2007). C. Kleinstreuer, Biofluid Dynamics, Taylor and Francis Press (2006). - Y.C. Fung, Biomechanics: circulation, Springer (1996).			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:			
Теоријска настава уз коришћење мултимедијалних садржаја, израда математичких модела, експерименталне вежбе, семинари			
Оцена знања:			
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство				
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије				
Назив предмета:		НЕСТАЦИОНАРНА И НЕСТАБИЛНА СТРУЈАЊА У ТУРБОМАШИНАМА				
Наставник:		Миленковић Р. Драгица				
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.44	Година:	II	Семестар:	3	
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ:		10				
Услов:		нема				
Циљ предмета: - Пренети студентима предметне садржаје о нестационарним и нестабилним појавама струјања у турбомашинама. - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима опишу одговарајуће нестационарне и нестабилне појаве струјања.						
Исход предмета: - Усвојена знања о нестационарним и нестабилним струјањима у турбомашинама. - Стечене вештине у методологији описивања појава струјања у турбомашинама.						
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> - Општа својства нестационарног кретања флуида кроз решетке турбомашина; - Класификација нестационарних струјања у турбомашинама; - Нестационарно опструјавање решетки; - Узајамни утицај решетака; - Осциловање лопатица турбомашина; - Феномен настснка кавитације; - Развоја кавитације при стационарним струјањима; - Нестациоанрна кавитациона струјања; - Кавитација пумпи и водних турбина; - Опште карактеристике нестабилних струјања флуида кроз турбомашине; - Услови настанка нестабилних струјања; - Класификација нестабилних струјања кроз турбомашине; - Нестабилност струјања изазвана неравномерношћу распореда струјних параметара по обиму; - Нестабилни режими рада изазвани губитком глобалне стабилности; - Појава пумпања; - Појава откидања вртлога; - Теоријска истраживања нестабилних појава код турбомашина; - Експериментална истраживања нестабилних појава код турбомашина; - Проширење области стабилних радних режима рада код пумпи, компресора и вентилатора; - Утицај геометрије турбомашина на појаву нестабилних радних режима. <i>Студијски истраживачки рад</i> - Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватне нестабилне или нестационарне појаве струјања у турбомашинама.						
Препоручена литература: - Meinhhard Schobeiri, Turbomachinery flow physics and dynamic performance, Springer, 2005 - Turton R.K., Principles of Turbomachinery, Chapman & Hal, 1995 - Christopher E. Brennen, Hydrodynamics of pumps, Oxford University Press, 1994 - Samoilović G. S., Nestacionarno obtekanie i aeroprugie kolebania rešetok turbomašin, Izdatelstvo nauka F.M.L. Moskva, 1969. - Stepanov G. JU., Gidrodinamika tešetok turbomašin, F.M.L. Moskva, 1962.						
Број часова активне наставе:		Предавања:		3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.						
Оцена знања: Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).						

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		НУМЕРИЧКЕ СИМУЛАЦИЈЕ СТРУЈАЊА У ТУРБОМАШИНАМА	
Наставник:		Драгица Миленковић, Живан Спасић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.45	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: - Пренети студентима предметне садржаје о методологији нумеричких симулација струјања флуида - Оспособити студенте да самостално раде са одговарајућим софтверима. - Пренети студентима искуства у раду са одговарајућим софтверима.			
Исход предмета: - Усвојена знања из методологије нумеричких симулација струјања флуида. - Стечене вештине у раду са одговарајућим софтверима и коришћења методологије нумеричких симулација.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Теоријске основе нумеричких симулација Основне једначине које описују струјање у турбомашинама Метод коначних запремина Софтвери за нумеричке симулације струјања флуида у турбомашинама: - Формулација физичког модела. - Генерисање домена струјања осних и центрифугланих турбомашина - CAD софтвери и ICEM CFD софтвери за генерисање модела струјног простора - Модел ротационих и стационарних елемената турбомашина. Нумеричке симулације струјања у турбомашинама: - Генерисање нумеричке мреже, типови мреже контролних запремина, критеријум густине мреже и независност нумеричког решења од мреже - Дефинисање физичких величина, задавање граничних услова, дефинисање нумеричких параметара, дефинисање формата излазних датотека, дефинисање ротационог и стационарног дела струјног домена. - Функционалне целине процесора (избор модела струјања, врсте солвера, мониторинг конвергенције решења, критеријуми конвергенције решења). - Стационарне и нестационарне симулације струјања у турбомашинама, почетни услови, гранични услови, избор временског корака, динамика процеса, избор одговарајућих модела - Графичко постпроцесирање резултата (статички и турбо мод) - Приказивање резултата сликом или дијаграмима. Креирање анимације на основу резултата симулација Сложенији проблеми нумеричких симулација струјања у турбомашинама: - Промена домена струјања, покретни елементи, промена мреже током симулације - Симулације нестационарних процеса струјања, ротационо откидање вртлога и кавитација.. - Модел двофазног струјања код симулација кавитације у турбомашинама Тачност нумеричких симулација: - Оптималан избор модела. Избор солвера, дискретизационих шема и алгоритама. - Дефинисање допунских величина. Утврђивање утицаја мреже на решења. - Пробелми конвергенције нумеричког решења. Могућности решења проблема Предности и недостаци методе нумеричких симулација. Трошкови истраживања. <i>Студијски истраживачки рад</i> - Припрема студента за рад на одговарајућем сифтверу у оквиру докторске дисертације кроз израду два семинарска рада са темама које су у директној корелацији са постављеним проблемом у докторској дисертацији.			
Препоручена литература: - Joel H. Ferziger, Milovan Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 1999. - John D. Anderson, Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications, McGraw Hill, 1995.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања: Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		МОДЕЛСКА И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ИСПИТИВАЊА ХИДРАУЛИЧКИХ ТУРБОМАШИНА И ВЕНТИЛАТОРА	
Наставник:		Богдановић П. Божидар, Спасић Живан	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.46	Година:	II
		Семестар:	3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
- Пренети студентима предметне садржаје о моделским и експериментална испитивањима хидрауличних машина и вентилатора. - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима формулишу одговарајућа моделска и експериментална испитивања, која су у функцији израде докторске дисертације.			
Исход предмета:			
- Усвојена знања из теорије израде модела и прототипа. - Стечене вештине у методологији мерења и испитивања карактеристика хидрауличних машина и вентилатора.			
Садржај предмета:			
Теоријска настава			
Задачи моделских и експерименталних испитивања			
- Снимање радних карактеристика на моделу и њихово прерачунавање на главно (повећано) извођење. Промена облика лопатица и других граничних струјних површина у циљу побољшања радних карактеристика пројектоване турбомашине - Експериментална истраживања струјања у проточним елементима турбомашина и решеткама профила, као извор информација за побољшање постојећих поступака прорачуна			
Закони сличности струјања			
- Значење сличности струјања - Бездимензијске радне карактеристике хидрауличних турбомашина и вентилатора. - Утицај Рејнолдсовог броја (Re-броја) на радне карактеристике хидрауличке турбомашине - Прерачунавање радних карактеристика са модела на главно (повећано) извођење машина			
Моделска и експериментална испитивања пумпи			
- Лабораторијски штандови за снимање радних и кавитационих карактеристика пумпи - Елементи штанда и мерна опрема - Експериментално испитивање радних и кавитационих карактеристика пумпи			
Моделска и експериментална испитивања водних турбина			
- Лабораторијски штандови за снимање радних и кавитационих карактеристика водних турбина - Елементи штанда и мерна опрема - Поступак снимања универзалне карактеристике турбине и коефицијента кавитације у свим режимима рада			
Моделска и експериментална испитивања вентилатора			
- Лабораторијски штандови за експериментална испитивања вентилатора - Поступци испитивања			
Моделска и експериментална испитивања струјања кроз решетке профила			
Лабораторијски штандови за експериментална испитивања решетки профила			
Студијски истраживачки рад			
Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације кроз израду семинарског рада са темом која је у директној корелацији са разматрањем адекватног модела у постављеном проблему докторске дисертације.			
Препоручена литература:			
- Lewis R. I., Turbomachinery performance analysis, Elsevier Science & Technology Books, 1996. - Богдановић Б., Миленковић Д., Богдановић-Јовановић Ј., Вентилатори-радне карактеристике и експлоатациона својства, Машински факултет Ниш, 2006. - Michael Volk, Pump Characteristics and Applications, Taylor & Francis, California, U.S.A.,2005. - Shao Lee Soo, Instrumentation for fluid particle flow, Noyes Publications, 1999.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		СОФТВЕРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ	
Наставник:		Драган С. Милчић, Мирослав М. Мијајловић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.5	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
• Пренети студентима предметне садржаје у области софтверског инжењерства. • Оспособити студенте да самостално и на научним принципима раде на развоју софтвера користећи методе и алате софтверског инжењерства.			
Исход предмета:			
• Усвојена знања из области развоја софтвера. • Стечене вештине у коришћењу метода и алата софтверског инжењерства. • Примена стечених знања на конкретним проблемима техничких система при изради докторске дисертације.			
Садржај предмета:			
1. УВОД: Појмовно одређење софтвера, Парадигме архитектуре софтвера, Појмовно одређење софтверског инжењерства, Задатак софтверског инжењерства, Фазе софтверског инжењерства, Утрошено време у развоју софтвера, Трошкови, Структура софтверског инжењерства. 2. ПРИНЦИПИ И МОДЕЛИ РАЗВОЈА СОФТВЕРА, Модел водопада, Инкрементални модел, Модел прототипског развоја, Модел поновног коришћења компоненти софтвера, Модел развоја техникама четврте генерације, Спирални модел, Комбиновани модели. 3. МЕТОДЕ РАЗВОЈА СОФТВЕРА, Алгоритми и решавање проблема, Табеле одлучивања, Дијаграм тока, Структограм (Nassi-Schneiderman-ов дијаграм), План тока података, Информациони токови и везе, Структурна анализа (SA) и структурна анализа са техником дизајна (SADT), Jackson структурирано програмирање (JSP), CASE алати. 4. ПРОЦЕДУРАЛНО ПРОГРАМИРАЊЕ, Синтакса, семантика и превођење програма, Типови и структуре података, Променљиве (адреса, тип, вредност, видљивост, трајање), структуре поља, Изрази, Конверзије типова података, Релацијски изрази, Логички изрази, Контролне структуре (Условно гранање, Итерације, Скокови) 5. ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ, Концепт објекта, Концепт класа, Основни елементи објектног модела (учаурење, наслеђивање, полиморфизам) 6. ЕКСПЕРТНИ СИСТЕМИ, Основна разматрања о вештачкој интелигенцији, Представљање знања, Продукциони системи, Структура продукционих система, Методе повезивања правила при закључивању, Експертни системи, Структура експертног система, Софтверски алати за изградњу експертних система, Развој експертног система. 7. КВАЛИТЕТ СОФТВЕРА, Појам квалитета софтверских производа, Обезбеђивање квалитета софтвера, Поступак оцене квалитета софтверских производа. 8. ПРОГРАМСКИ ЈЕЗИЦИ, Машински језик, Асемблерски језик, Програми преводиоци, Процедурални програмски језици, Објектно-оријентисани програмски језици, Декларативни програмски језици, Функционални програмски језици.			
Препоручена литература:			
1. Shari Lawrence Pfleeger, Joanne M. Atlee, Softversko inženjerstvo, CET, 2006. 2. Nikola Klem, Miloš Kovačević, Nataša Prašćević, Đorđe Nedeljković, Osnove programiranja u Matlab-u, Građevinska knjiga, 2010. 3. Deborah Kurata, Visual Basic 2005 – rad sa objektima, Компјутер библиотека, 2007			
Број часова активне наставе:		Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски рад			
Оцена знања:			
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањен самостално урађени софтвер за потребе докторске дисертације (50 поена)			

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ОДРЖАВАЊЕ ЖЕЛЕЗНИЧКИХ ВОЗИЛА	
Наставник:		Душан С. Стаменковић	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.6	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета:			
- Упознавање студената са савременим приступом одржавању машинских система - Упознавање студената са модуларним концептом градње савремених железничких возила и њиховим одржавањем - Упознавање студената са стационарним и on-board дијагностичким системима на железници - Упознавање студената са применом савремених репаратурних технологија у одржавању железничких возила - Оспособљавање студената да самостално и на основу савремених дијагностичких система конципирају/иновирају план и програм одржавања одређеног железничког возила			
Исход предмета:			
- Усвојена знања из области одржавања машинских система - Усвојена знања из области савремених дијагностичких система - Усвојена знања из области савремених репаратурних технологија - Примена стечених знања у конципирању новог, односно иновирању постојећег, плана и програма одржавања одређеног железничког возила			
Садржај предмета:			
- Основни појмови и термини у одржавању машинских система. Развој одржавања. Одржавање према стању. Савремени концепти одржавања. Модуларни концепт градње савремених железничких возила. - Откази. Врсте отказа. Учесталост отказа. Поступци репарације оштећених делова. - Стални надзор железничких возила. Превентивни периодични прегледи и оправке. Редовне оправке. Модификације железничких возила. Реконструкције железничких возила. Основни принципи оправке по систему агрегатне замене. - Стационарни дијагностички системи. Дијагностички системи у возу – on-board системи. - Савремена опрема у одржавању железничких возила. - Информациони системи у експлоатацији и одржавању железничких возила. - Одржавање возова великих брзина. Одржавање локомотива. Одржавање теретних кола.			
Препоручена литература:			
- Стаменковић Д, Одржавање железничких возила, Машински факултет Ниш, 2011. - Адамовић Ж., Технологија одржавања, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет Михајло Пупин у Зрењанину, 1998. - Дубока Ч., Технологија одржавања моторних возила, I издање, Машински факултет Београд, 2004. - Gerhard B.: “Maintenance of ICE Train Sets”-Railway Technical Review, N3 1996. - Lagnebäck R.:Evaluation of wayside condition monitoring technologies for condition-based maintenance of railway vehicles, Luleå University of Technology-Sweden, 2007.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3
		Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:			
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски радови.			
Оцена знања:			
- Завршни испит се полаже усмено (50 поена). - Услов за полагање испита је одбрањени самостално урађени семинарски рад (50 поена).			

Студијски програм:	Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије			
Назив предмета:	ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ИЗ ТЕХНОЛОГИЈЕ ЗАВАРИВАЊА			
Наставник:	Мирослав М. Мијајловић, Драган С. Милчић, Душан С. Стаменковић			
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.7	Година:	II Семестар:	3
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ:	10			
Услов:	нема			
Циљ предмета:				
- Упознавање студената са конвенционалним и неконвенционалним поступцима заваривања. - Оспособити студенте да самостално и на научним принципима изврше избор одговарајућег поступка заваривања и параметара заваривања за различите типове спојева и различите материјале. - Оспособити студенте да формулишу пројектне задатке развоја производа технологијом заваривања који су у функцији израде докторске дисертације.				
Исход предмета:				
- Усвојена знања из теорије развоја производа технологијом заваривања. - Стечено знање и способност самосталног и научно заснованог истраживања технолошких параметара код заваривања машинских конструкција. - Примена стечених знања на конкретним проблемима технологија заваривања при изради докторске дисертације.				
Садржај предмета:				
Основно у технологији заваривања. Теоријски и реални модел процеса заваривања, област примене технологије заваривања, Извори струје за електролучне поступке заваривања, FEA симулација поступка заваривања. Конвенционални поступци заваривања. Електролучно заваривање у атмосфери заштитног гаса. Ручно електролучно заваривање обложеном електродом (REL, Е, MMA). TIG поступак заваривања. MIG/MAG поступци заваривања. Електролучни поступак заваривања под прашком (EPP). Поступак гасног заваривања и сродни поступци. Неконвенционални поступци заваривања. Заваривање ласером. Заваривање електронским снопом. Заваривање ултразвуком, Заваривање експлозивом. Заваривање плазмом. Дифузно заваривање. Електроотпорно заваривање. Лемљење. Заваривање трењем. FSW поступак заваривања. - Потпуно механизовани поступци заваривања и роботика - Поступци заваривања пластике. Поступци заваривања керамике и композитних материјала. Поступци репаратуре машинских делова. Наваривање. Метализација. Специјални поступци. Упоредна анализа разматраних поступака и смернице за избор поступка репаратуре. Испитивање заварених спојева. Обезбеђење квалитета при изради заваривањем. Методе испитивања заварених конструкција без разарања материјала. Експериментално истраживање параметара процеса заваривања. Феномени појаве прслина у завареним спојевима. Безбедност и заштита у процесу заваривања. Стандарди и прописи у области заштите у процесу заваривања.				
Препоручена литература:				
М. Јовановић, В. Лазић: Практикум гасног (GPZ) и аргонског (TIG) заваривања, Крагујевац, 2011. - Милорад Јовановић: Практикум REL и MAG/MIG заваривања, Крагујевац, 2008. - Бранко Лукић: Заваривање цевовода, 2011. - Миомир Вукићевић et al: Заваривање гасним поступком, Краљево, 2007. - Edited by Radovan Kovacevic., Welding Processes, INTECH, 2012. - Klaus-Jürgen Matthes, Erhardt Richter, Schweißtechnik. Schweißen von metallischen Konstruktionswerkstoffen, Hanser, 2008. - Jürgen Ruge, Handbuch der Schweißtechnik: Band II: Verfahren und Fertigung, Springer-Verlag, 2012. - Paul Schimpke, Hans A. Horn and Jürgen Ruge, Praktisches Handbuch der gesamten Schweißtechnik: Dritter Band: Berechnen und Entwerfen der Schweißkonstruktionen, 2013.				
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:				
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски рад				
Оцена знања:				
Испит се полаже одбраном самостално урађених семинарских радова.				

Студијски програм:	Машинско инжењерство			
Врста и ниво студија:	Докторске академске студије			
Назив предмета:	МЕТОДЕ РАЗВОЈА ПРОИЗВОДА			
Наставник:	Анђелковић Р. Бобан			
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.8	Година:	II Семестар:	3
Статус предмета:	Изборни предмет студијског програма			
Број ЕСПБ:	10			
Услов:	нема			
Циљ предмета:				
• Пренети студентима предметне садржаје о општим методама развоја производа. • Оспособити студенте да самостално и на научним принципима формулишу пројектне задатке развоја производа који су у функцији израде докторске дисертације.				
Исход предмета:				
• Оспособљавање студента да креативним методама преко идејног решења, концепта, нацрта и разраде дође до иновативног, тржишно конкурентног и атрактивног производа.				
Садржај предмета:				
▪ Уводна разматрања. Основни појмови о развоју производа (РП), комплексности, системима, моделима и стратегији у РП. Информациони токови у процесу РП. Организациона структура у процесу РП. Модели производа. Комплексни системи – Systems Engineering. Процеси и методе у РП. ▪ Модели, основни принципи и методе у РП. Модели поступака у РП. Природни поступци код решавања проблема. Модели поступака за оперативно решавање проблема. Основни принципи и методе у РП. ▪ Планирање и анализа циља у РП. Методе планирања циља. Анализа ситуације у РП. Структуирање резултата анализе. Формирање алтернативних модела. Планирање циљева у пракси. Методе разјашњења захтева. Корелације између захтева. Документација захтева. ▪ Структуирање проблема у РП. Методе структуирања проблема. Опис система на апстрактном нивоу. Повезивање параметара циља и решења. Повезивање расположивих људских ресурса и развој. ▪ Одређивање особина производа. Методе за анализу карактеристика производа. Параметри анализе. Анализа особина производа. Оцена резултата анализе. (Check листа, апстракција, прогноза, “Poka Yoke”, Кано модел, DSM матрица) ▪ Стварање идеја за тражење решења. Методе за стварање нових идеја за налажење решења (методе еволуције, методе аналогije, Brainstorming, Brainwriting (635), Функционална декомпозиција, синектика, метода каталога, метода морфолошке матрице). Методе за тражење решења. Ширење поља идеја за налажење решења. Комбинација идеја парцијалних проблема са крајњим концептом. ▪ Доношење одлука у РП. Методе за налажење одлука. Предизбор идеја за налажење решења. Припрема оцена. Оцена алтернативних решења. Интерпретација резултата оцењивања. Документовање процеса одлучивања. ▪ Остале теме из ове области које су од интереса за израду докторске тезе.				
Препоручена литература:				
1. LindemnnU.,Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer Verlag, Munchen, 2005. 2. Ehrlenspiel K.,Integrierte Produktentwicklung. Hanser Verlag Munchen, 1995.				
Број часова активне наставе:	Предавања:	3	Студијски истраживачки рад:	3
Методе извођења наставе:				
Предавања коришћењем мултимедијалних алата, семинарски рад				
Оцена знања:				
Завршни испит се полаже усмено (50 поена). Услов за полагање испита је одбрањен самостално урађени семинарски рад (50 поена)				

Студијски програм:		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија:		Докторске академске студије	
Назив предмета:		ЛОГИСТИКА ОДРЖАВАЊА	
Наставник:		Петровић С. Горан	
Шифра предмета:	Д.3.2-И.4.9	Година:	II Семестар: 3
Статус предмета:		Изборни предмет студијског програма	
Број ЕСПБ:		10	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Остварити продубљивање знања из области одржавања техничких система са аспекта логистике, која су потребна у даљем научно истраживачком раду студента.			
Исход предмета: Подизање општег образовног нивоа из области логистике одржавања. Крајњи исход предмета је оспособљеност студената да проучавају, анализирају и решавају практичне проблеме у овој области.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> - Уводна разматрања. Појам и обележја савремене логистике одржавања. - Две гране логистике: војна (системска) логистика (<i>eng. military logistics</i>) и пословна логистика (<i>eng. business logistics</i>). Особине системске логистике, основни принципи, сопствени идентитет, терминологија, модели, циљеви. - Интегрална логистичка подршка (<i>eng. Integrated Logistics Support -ILS</i>) као основни модел системске логистике. 10 елемената ILS – ефективна и економична подршка техничких система кроз читав животно циклус (Планирање одржавања; Радна снага и персонал; Снабдевање – набавка; Опрема; Технички подаци; Обука; Информатичка подршка; Објекти, постројења, инсталације; Паковање, руковање, складиштење и транспорт; Утицај пројектовања. - Повећање расположивости и смањење трошкова животног циклуса система као заједнички именитељ свим елементима ILS, када је реч о одржавању. - Вишекритеријумска оптимизација процеса одржавања. - Логистика резервних делова. Систем снабдевања резервним деловима и другим материјалима. Информатичка подршка складиштима резервних делова. - Образовање у логистици одржавања.			
<i>Студијски истраживачки рад</i> Припрема студента за истраживање у оквиру докторске дисертације.			
Препоручена литература: - Адамовић Ж., Аврамовић Д., Јосимовић Љ., (1999), Логистика одржавања техничких система, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин. - Адамовић Ж. и други, (2008), Менаџмент индустријског одржавања, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“ у Зрењанину, Нови Сад. - Васић Б. и други, (2006), Одржавање техничких система – истраживања и пројектовања за привреду, Институт за истраживања и пројектовања у привреди, Београд. - Matyas K., (2005), Taschenbuch Instandhaltungs-logistik - Qualität und Produktivität steigern, Hanser, Muenchen, Wien. - Jones J., (2006), Integrated Logistics Support Handbook, 3 edition, McGraw-Hill Professional, New York.			
Број часова активне наставе:		Предавања:	3 Студијски истраживачки рад: 3
Методе извођења наставе: Предавања коришћењем мултимедијалних алата.			
Оцена знања: Испит се полаже одбраном самостално урађеног семинарског рада.			