

<b>Стандард 5. Курикулум</b>
<b>Табела 5.2</b> Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија

<b>Стандард 5. Курикулум</b>
<b>Табела 5.2</b> Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм докторских студија

	Шифра	Назив предмета	С	Статус предмета	Часови активне наставе		ЕСПБ
					П	СИР	
ПРВА ГОДИНА							
1.	ДС11000	<a href="#">Виши курс математике</a>	1	О	3	0	5
2.	ДС12000	<a href="#">Нумеричке методе</a>	1	О	3	0	5
3.	ДС13000	<a href="#">ОМНИР и комуникација</a>	1	О	3	0	5
4.	ДС14000	СИР 1	1	О	0	11	15
5.	ДС21ИБ1	Предмет изборног блока 1	2	ИБ	3	0	5
6.	ДС22ИБ2	Предмет изборног блока 2	2	ИБ	3	0	5
7.	ДС23ИБ3	Предмет изборног блока 3	2	ИБ	3	0	5
8.	ДС24ИБ4	Предмет изборног блока 4	2	ИБ	3	0	5
9.	ДС25000	СИР 2	2	О	0	8	10
Укупно часова активне наставе					40		
					Укупно ЕСПБ		60

### ИЗБОРНИ БЛОК 1,2,3 И 4

	ДС21001	<a href="#">Одабрана поглавља из механике</a>	2	И	3	0	5
	ДС21002	<a href="#">Методе оптимизације</a>	2	И	3	0	5
	ДС21003	<a href="#">Дигитална обрада експерименталних података</a>	2	И	3	0	5
	ДС21004	<a href="#">Стабилност кретања механичких система</a>	2	И	3	0	5
	ДС21005	<a href="#">Структурна анализа машина за механизацију</a>	2	И	3	0	5
	ДС21006	<a href="#">Динамички проблеми железничких возила</a>	2	И	3	0	5
	ДС21007	<a href="#">Аутоматизација производних система</a>	2	И	3	0	5
	ДС21008	<a href="#">Теорија процеса обраде</a>	2	И	3	0	5
	ДС21009	<a href="#">Планирање и анализа експеримента</a>	2	И	3	0	5
	ДС21010	<a href="#">Системи за резоновање на бази неодређености</a>	2	И	3	0	5
	ДС21011	<a href="#">Вештачка интелигенција у заштити од буке</a>	2	И	3	0	5
	ДС21012	<a href="#">Теорија САУ</a>	2	И	3	0	5
	ДС21013	<a href="#">Моделирање и симулација динамичких система</a>	2	И	3	0	5
	ДС21014	<a href="#">Вероватноћа, стохастички процеси и модели</a>	2	И	3	0	5
	ДС21015	<a href="#">Стохастички системи</a>	2	И	3	0	5
	ДС21016	<a href="#">Идентификација система I. Линеарни системи</a>	2	И	3	0	5
	ДС21017	<a href="#">Алтернативни извори енергије</a>	2	И	3	0	5
	ДС21018	<a href="#">Вибрације и бука машинских система</a>	2	И	3	0	5
	ДС21019	<a href="#">Корозија и заштита материјала</a>	2	И	3	0	5
	ДС21020	<a href="#">Мерење у енергетици и екологији</a>	2	И	3	0	5
	ДС21021	<a href="#">Одабрана поглавља из преноса топлоте и масе</a>	2	И	3	0	5
	ДС21022	<a href="#">Моделирање енергетских процеса</a>	2	И	3	0	5
Укупно часова активне наставе					66		
					Укупно ЕСПБ		110

ДРУГА ГОДИНА						
10.	ДС31ИБ5	Предмет изборног блока 5	3	ИБ	3	5
11.	ДС32ИБ6	Предмет изборног блока 6		ИБ	3	5
12.	ДС33ИБ7	Предмет изборног блока 7		ИБ	3	5
13.	ДС34000	СИР 3	3	О	0	15
14.	ДС41001	Припрема за пријаву докторске дисертације	4	О	0	10
15.	ДС42000	СИР 4	4	О	0	20
Укупно часова активне наставе					40	
					Укупно ЕСПБ	60

#### ИЗБОРНИ БЛОК 5,6 И 7

	ДС31001	<a href="#">Синтеза механизма</a>	3	И	3	5
	ДС31002	<a href="#">Механика система крутих тела</a>	3	И	3	5
	ДС31003	<a href="#">Моделирање механизма и система грађевинске механизације</a>	3	И	3	5
	ДС31004	<a href="#">Експериментална анализа машинских конструкција</a>	3	И	3	5
	ДС31005	<a href="#">Роботизовани индустријски системи</a>	3	И	3	5
	ДС31006	<a href="#">Нумеричке симулације у производним процесима</a>	3	И	3	5
	ДС31007	<a href="#">Вишекритеријумско одлучивање</a>	3	И	3	5
	ДС31008	<a href="#">Напредне методе унапређења квалитета</a>	3	И	3	5
	ДС31009	<a href="#">Моделирање и мерење ризика</a>	3	И	3	5
	ДС31010	<a href="#">Управљачки системи</a>	3	И	3	5
	ДС31011	<a href="#">Идентификација система II. Нелинеарни системи</a>	3	И	3	5
	ДС31012	<a href="#">Адаптивни системи</a>	3	И	3	5
	ДС31014	<a href="#">Композитни материјали</a>	3	И	3	5
	ДС31015	<a href="#">Процеси и постројења за заштиту животне средине</a>	3	И	3	5
	ДС31016	<a href="#">Методе трансформације енергије – одабрана поглавља</a>	3	И	3	5
	ДС31017	<a href="#">Енергетска ефикасност у производњи и потрошњи енергије</a>	3	И	3	5
	ДС31019	<a href="#">Управљање робота 2</a>	3	И	3	5
Укупно часова активне наставе					51	
					Укупно ЕСПБ	85

ТРЕЋА ГОДИНА						
16.	ДС51000	Рад на тексту дисертације	5	О	0	10
17.	ДС52000	СИР 5	5	О	0	20
18.	ДС61000	Рад на припреми одбрани дисертације	6	О	0	10
19.	ДС62000	СИР 6	6	О	0	20
Укупно часова активне наставе					40	
					Укупно ЕСПБ	60

Укупно часова активне наставе по години студија						40
Укупно ЕСПБ по години студија						60

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије, семестар: 1	
Назив предмета		Виши курс математике	
Наставник (презиме, сс, име)		Др Милоје Д. Рајовић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Обавезан
Услов	нема		
Циљ предмета	Упознавање студената са основним појмовима матричног рачуна и његова примена,упознавање са векторским просторима, као и са линеарним операторима. У склопу овог предмета студенту ће бити изложена теорија и примена парцијалних диференцијалних једначина. Студент ће бити упознат са формирањем и решавањем парцијалних диференцијалних једначина првог и другог реда.		
Исход предмета	Овладавањем матричним рачуном, теоријом векторких простора и линеарних оператора. Решавање и примена парцијалних диференцијалних једначина.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Матрице, сабирање и множење матрица, степеновање квадратне матрице, инверзне матрице. Полиномске и блок матрице. Линеарни и векторски простори, базе векторског простора. Линеарни оператори, нормирани векторски простори. Карактеристични полиноми матрица, сопствене вредности и сопствени вектори матрица. Квадратна форма, свођење квадратне форме на канонски облик. Матричне функције једне реалне независне променљиве. Примена матрица на решавање хомогених система обичних линеарни диференцијалних једначина првог реда са константним коефицијентима. Парцијалне диференцијалне једначине, потпуни, општи, сингуларни интеграл. Парцијалне једначине првог реда. Метода Лагранж-Сарпија. Пфафове једначине. Парцијалне једначине другог реда. Једнодимензионална таласна једначина. Фуријеова метода(Треперење ограничене жице). Метода карактеристика(Треперење ограничене жице). Принудне осцилације жице. Дводимензионална таласна једначина. Треперење правоугаоне мембране. Треперење кружне мембране. Једначина провођења топлоте. Лапласова једначина. Дирихлеов проблем у равни(за кружну област). Дирихлеов проблем у простору(за лопту). Линеарне парцијалне једначине IV-гeдa.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
1	Милоје Рајовић: Линеарна алгебра, Теорија матрица и линеарних оператора, Академска мисао, Београд, 2005.		
2	Дрешевић, М: Елементи линеарне алгебре, ПМФ Београд, 1984.		
3	З.Мамузић: Изабрана поглавља из области обичних и парцијалних диференцијалних једначина, Машински факултет, Београд, 1981.		
4	Д.Митриновић и Ј.Кечкић: Једначине математичке физике, Наука, Београд, 1984.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
семинарски рад	40	усмени испит	
колоквијуми			
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије, семестар: 1	
Назив предмета		Нумеричке методе	
Наставник (презиме, сс, име)		Др Милоје Д. Рајовић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Обавезан
Услов	нема		
Циљ предмета	Упознавање студената са основним нумеричким методама. У склопу овог предмета студент треба да научи основе теорије грешке, директне и индиректне методе за решавање система линеарних једначина, интерполацију функција, решавање нелинеарних једначина и њихових система, методу најмањих квадрата, приближно израчунавање одређених интеграла и приближно решавање обичних диференцијалних једначина.		
Исход предмета	Овладавањем основним појмовима нумеричке математике.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Елементи теорије грешке. Системи линеарних једначина: Гаусове елиминације, LU факторизација, QR факторизација, итеративне методе. Интерполација функција и нумеричко диференцирање. Нелинеарне једначине и системи: Методе половљења интервала, регула фалси, сечице, тангенти, просте итерације, Њутнова метода за нелинеарне системе. Метода најмањих квадрата. Нумеричка интеграција: Њутн-Котесове квадратурне формуле, Ромбергова интеграција, Гаусове квадратурне формуле. Нумеричке методе за решавање диференцијалних једначина.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
1	Миодраг Спалевић, Мирослав Пранић: Нумеричке методе, Природно-математички факултет у Крагујевцу, 2007.		
2	Г. В. Миловановић: Нумеричка анализа, I део, Научна књига, Београд, 1991.		
3	Г. В. Миловановић: Нумеричка анализа, II део, Научна књига, Београд, 1991.		
4	Г. В. Миловановић: Нумеричка анализа, III део, Научна књига, Београд, 1991.		
5			
6			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Предавања, семинарски рад, колоквијум, испит.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	50
семинарски рад	40	усмени испит	
колоквијуми			
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Организација и методе научноистраживачког рада и комуникација	
Наставник (презиме, сс, име)		др Недић Н. Новак, ред. проф., др Шошкић Н. Златан, в.проф.	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Обавезни
Услов			
Циљ предмета	Да упозна студента са организацијом и методама научноистраживачког рада, начинима доласка до потребне информације и публиковање и оцена добијених резултата истраживања		
Исход предмета	Да студент усвоји технику и методологију научноистраживачког рада потребне за решавање критичких проблема у истраживању и или иновативности техничко-технолошких проблема и за проширивање и редифинисање постојећих знања или професионалне праксе у машинству, као и за критичко усвајање информације и њено оцењивање и публиковање		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Начин и мишљења, сазнање, знање, наука. Научни метод и методологија. Основне фазе научног истраживања. Нова сазнајна парадигма: системско холистички приступ. Наука. Методе научноистраживачког рада. Уочавање проблема. Повод истраживања – идеја. Студија информација.Постављење хипотеза. Основне методе науке – проверавање хипотеза. Грешке у примени научне методе. Људски фактор у истраживању. Основи стваралачког рада. Основи метода техничког развоја. Истраживачки тим. Провера, оцена и публиковање научноистраживачких резултата.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Начин и мишљења, сазнање, знање, наука. Научни метод и методологија. Основне фазе научног истраживања. Нова сазнајна парадигма: системско холистички приступ. Наука. Методе научноистраживачког рада. Уочавање проблема. Повод истраживања – идеја. Студија информација.Постављење хипотеза. Основне методе науке – проверавање хипотеза. Грешке у примени научне методе. Људски фактор у истраживању. Основи стваралачког рада. Основи метода техничког развоја. Истраживачки тим. Провера, оцена и публиковање научноистраживачких резултата.		
Литература			
1	Д. Симић, Методологија науке и технички развој, ДСП, КГ, 2003		
2	В. Милачић, Индустрија знања нова магистрала одрживог развоја, ФТН, Нови Сад, 2006		
3	Ш. Мандал, М. Царић, Управљање истраживањем, развојем и трансфером технологије, Привредна академија, Нови Сад, 2006		
4	М. Ламбић, Инжењерство и иновације, Универзитет у Новом Саду, 1996.		
5	З. Поповић, Како написати и публиковати научно дело, Академска мисао, Београд, 1999.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
45			3
Методе извођења наставе	Предавања се изводе у учионици са илустрованим примерима на видео биму. Студенти израђују самостално један модел и методологију израде једног научноистраживачког пројекта и предлог за његову публикацију.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	40
колоквијуми			
семинари	60	Укупно	100

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије, семестар: 2	
Назив предмета		Одабрана поглавља из механике	
Наставник (презиме, сс, име)		др Славиша М. Шалинић, доцент	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	Упознавање студената са методама аналитичке механике и са начином примене тих метода на техничке системе		
Исход предмета	Оспособљеност студената да: 1. формирају диференцијалне једначине кретања система међусобно повезаних крутих тела и система материјалних тачака, 2. анализирају кретање система и утицај сила, 3. користе разне методе, а посебно Лагранжеве и Њутн-Ојлерове једначине, 4. моделирају и анализирају кретање линеарних и нелинеарних осцилаторних система		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Слободни и неслободни материјални системи. Везе и њихова класификација. Принцип ослобађања од веза. Класификација сила. Идеалне везе. Кинетичка енергија материјалног система у генералисаним координатама и генералисаним брзинама. Лагранжеве једначине прве врсте. Лагранжеве једначине друге врсте и њихова структура. Закон промене укупне механичке енергије и интеграл енергије. Циклични интеграл и цикличне координате. Раутове једначине. Хамилтонове једначине. Осцилације и осцилаторни системи. Слободне осцилације линеарних конзервативних система. Утицај дисипативних и гироскопских сила. Принудне осцилације линеарних система.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
1	J.S.Torok, Analytical Mechanics with an introduction to dynamical systems, John Wiley, 2000;		
2	H.Baruh, Analytical mechanics, Mc Graw-Hill, 1999;		
3	J. Ginsberg, Engineering Dynamics, Cambridge University Press, 2007.		
4	J.G. Papastavridis, Analytical Mechanics, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2002;		
5	L. Meirovitch, Fundamentals of vibration, McGraw-Hill, 2001.		
6	L. Meirovitch, Computational Methods in Structural Dynamics, SIJTHOFF&NORDHOFF International Publishers B.V., 1980.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Предавања, семинарски рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	50		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Методe оптимизације	
Наставник (презиме, сс, име)		др Булатовић Радован, ванредни професор	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	Овладавање теоријским и практичним основама метода нелинеарне оптимизације.		
Исход предмета	Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема. Студент треба да се научи правилном избору методе и стратегије оптимизације, те да развије одговарајуће процедуре за оптимизацију на рачунару.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Формулација проблема оптимизације. Формирање функције циља. Математичка основа проблема. Упознавање са локалним и глобалним минимумом функције циља. Једнодимензионална и вишедимензионална оптимизација. Функција циља са и без ограничења. Метод унутрашњих и спољних казних функција. Нелинеарне технике оптимизације. Градијентне методе оптимизације (Newton-метод, модификовани Newton-Rapshon-ов метод, коњуговано градијентна метода), методе директног претраживања простора (Hooke-Jeeves метод, Nelder-Mead (симплекс) метод). Савремени оптимизациони – биолошки инспирисани поступци за одређивање глобалног минимума: генетски алгоритам (genetic algorithm) диференцијална еволуција (differential evolution), оптимизација ројем честица (particle swarm optimization), симулирано каљење (simulated annealing), генетско програмирање (genetic programming), алгоритам колоније мрава (ant colony algoritm), Cuckoo search algorithm, Firefly algorithm, Krill Herd.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Примери оптимизације на решавању конкретних инжењерских проблема.		
Литература			
1	R. Fletcher, Practical methods of optimization, A Wiley-Interscience Publication, Second Edition, p.436, (2003).		
2	R. Venkata Rao, Vimal J. Savsani, Mechanical Design Optmization Using Advanced Optimization Techniques, Springer London Heidelberg New York Dordrecht, 2012.		
3	Xin-She Yang, ENGINEERING OPTIMIZATION – An introduction with Metaheuristic Applications, John Wiley & Sons, Inc, Publication, 2010.		
4	P. Venkataraman, Applied optimization with MATLAB Programming, A Wiley-Interscience Publication, p.396, Rochester Institute of Technology, (2002).		
5	K. V. Price, R. M. Storn, J. A. Lampinen, DIFFERENTIAL EVOLUTION – A Practical Approach to Global Optimization, pp. 540, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, (2005). (Kobson).		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
45			3
Методe извођења наставе	Предавања. Нумеричко-рачунске вежбе. Семинарски рад.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	40
колоквијуми			
семинари	60		
100			



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Дигитална обрада експерименталних података	
Наставник (презиме, сс, име)		Златан Н Шошкић	
Број ЕСПБ		Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Упознати студенте са концепцијама и проблемима аквизиције дигиталних података и научити их техникама за обраду дигиталних података којима се постиже да прикупљени подаци у највећој мери верно описују истраживане објекте и процесе.		
Исход предмета	Студент је у стању да самостално осмисли адекватан систем за аквизицију података и изабере његове компоненте, као и процедуру за обраду података тако да грешке мерења буду сведене у допуштене границе.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Преглед концепције мерних система: структура и карактеристике. Класификација и концепција представљања сигнала. Узорковање, дигитализација и реконструкција сигнала. Поступци обраде експерименталних података: фреквентна анализа, филтрирање, корелација, одређивање спектра снаге сигнала.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	У оквиру семинарског рада се осмишљава поступак обраде података и развија софтверско решење којим се обрађују подаци добијени експерименталним путем, симулацијом или прорачуном. Поступак обраде података и подаци се бирају појединачно за сваког студента у складу са облашћу истраживачког рада студента докторских студија.		
Литература			
	1 E.O.Doebelin, Measurement Systems-Applications and Design, McGraw-Hill, 1990		
	2 J.P. Holman, Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill, 1985		
	3 A.S. Morris, Measurement and Instrumentation Principles, Butterworth-Heinmann, 2001		
	4 Д. Станковић, Физичко техничка мерења, Научна књига, 1993		
	5 М. Поповић, Дигитална обрада сигнала, Академска мисао, 2003		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Предавања се изводе у салама, уз помоћ видео пројектора и видео презентација. Рачунске вежбе се изводе у учионицама, вежбајући примере везане за представљање података и технике обрада података. Лабораторијске вежбе се изводе у лабораторији у склопу самосталног истраживачког рада студента, осмишљавајући и реализујући мерних система. У семинарском раду студент осмишљава и самостално припрема и изводи обраду експерименталних података добијених током студијског истраживачког рада.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	50		



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије, семестар: 2	
Назив предмета		Стабилност кретања механичких система	
Наставник (презиме, сс, име)		др Славиша М. Шалинић, доцент	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	Упознавање студената са основама опште теорије стабилности са посебним акцентом на решавање проблеме стабилности кретања механичких система коришћењем првог и другог Љапуновљевог метода и неких његових модификација.		
Исход предмета	Савлађивањем неопходних знања о решавању проблема стабилности кретања механичких система са коначним бројем степени слободе, коришћењем првог и другог Љапуновљевог метода, студенти ће бити оспособљени да решавају проблеме стабилности из домена друмских и железничких возила, роботике, динамике машина, механизма, рударских и грађевинских машина и уређаја.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Основни појмови теорије стабилности. Дефиниције разних концепата стабилности. Методи испитивања стабилности. Једначине поремећеног кретања. Стабилност линеарних система. Први Љапуновљев метод. Други Љапуновљев метод. О егзистенцији помоћних функција. Стабилност по линеарној апроксимацији. Хурвицов критеријум. Стабилност равнотежног стања. Утицај дисипативних и гироскопских сила на стабилност равнотежног стања. Гироскопска стабилизација. Стабилност стационарног кретања механичких система. Утицај дисипативних и гироскопских сила на стабилност стационарног кретања.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
1	А. Бакша, М. Весковић, Стабилност кретања, Математички факултет, Београд, 1996.		
2	Д.Р.Меркин, Увод у теорију стабилности кретања, Издавач "Наука" Москва 1976. (на руском)		
3			
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Предавања, семинарски рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	50		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Структурна анализа машина за механизацију	
Наставник (презиме, сс, име)		Миле М. Савковић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Систематско добијање вишег нивоа знања из области структурне анализе машина за механизацију, као и њиховом конструисању на основу којег се добијају њихове врхунске карактеристике.		
Исход предмета	Овладавање принципима и усавршавање знања из области структурне анализе машина за механизацију, која обухвата: статичку, динамичку и фреквентну анализу и простирање напона на основу чега се може извршити оптимизација конструкција машина за механизацију.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Класификација метода анализе. Аналитичке методе. Нумеричке методе. Метод коначних елемената. Метод деформације. Геометријски и дискретни модел. Грешке дискретизације. Пре и пост процесирање. Дефинисање оптерећења и ограничења. Статичка, динамичка и модална анализа носећих конструкција машина за механизацију. Нелинеарна анализа конструкција. Динамички одговор конструкције на спољашњу побуду. Контактни проблеми конструкција машина за механизацију.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Примери анализе поузданости система грађевинске и транспортне механизације. Лабораторијске вежбе применом софтверских пакета.		
Литература			
1	Meirovitch L., Fundamentals of vibrations, McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITION, 2001.		
2	Јовановић М, CAD-FEA Практикум, Универзитет Црне Горе и Универзитет у Нишу. 2000.		
3	Јовановић М, Теорија пројектовања рачунаром, Машински факултет Ниш, 1994.		
4	Meirovitch L., Computational methods in structural dynamics, SIJTHOFF&NOORDHOFF, 1980.		
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
45		0	3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања изводи се у учионици. Вежбе се изводе у учионици и у рачунарској лабораторији из области структурне анализе носећих конструкција машина за механизацију. Користе се симулациони примери засновани на моделу.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинарски	50		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије, II семестар	
Назив предмета		Динамички проблеми железничких возила	
Наставник (презиме, сс, име)		Др Драган З. Петровић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Положени предмети Виши курс математике и Одабрана поглавља из механике.		
Циљ предмета	Стицање вишег нивоа знања из области динамике железничких возила.		
Исход предмета	Оспособљеност за решавање проблема из области прорачуна и анализе динамичког понашања железничких возила и њихових конструкционих целина.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Уводне напомене. Колосек и карактеристике колосека. Класификација и карактеристике железничких возила. Главне конструкционе целине железничких возила и њихове карактеристике. Интеракција возило-колосек. Моделирање и динамичка анализа железничких возила. Напредне технике моделирања железничких возила. Интеракција точак-шина. Вођење осовинског склопа. Еквивалентна коничност. Клингелова формула. Кретање на правом колосеку. Кретање у кривини. Силе трења у интеракцији точак-шина. Калкерова теорија контакта. Динамичка стабилност железничких возила на колосеку. Силе у интеракцији точак-шина и исклизнуће. Превртање возила. Аеродинамички утицаји на возило. Судар железничких возила. Хабање точка и шине. Конфор вожње и сигурност кретања. Габарити железничких возила. Динамички прорачуни при пројектовању железничких возила. Експерименталне методе испитивања динамике железничких возила.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Примери динамичких проблема железничких возила.		
Литература			
1	С.В. Вершинскиј, В.Н. Данилов, И.И. Челноков, Динамика вагона, Транспорт, Москва, 1978.		
2	E. Andersson, M. Berg, S. Stichel, Rail Vehicle Dynamics, Railway Group KTH, Stockholm, 2007.		
3	S.D. Iwnicki, Handbook of Railway Vehicle Dynamics, Taylor & Francis, London, 2006.		
4	Драган Петровић, Динамика судара вагона, Задужбина Андрејевић, Београд, 2001.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава. Упознавање са примерима динамичких проблема железничких возила и начинима њиховог решавања. Израда семинарског рада на задату тему.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
семинарски рад	50	усмени испит	50

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Аутоматизација производних система	
Наставник (презиме, сс, име)		Лукић С. Љубомир	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	СТИцање основних знања која се потребна за аутоматизацију производних система на бази микропроцесорских технологија, са применом сензорске технике и програмабилних контролера и модерних рачунарско управљачких система.		
Исход предмета	Овладавање принципима, знањем и вештинама које су потребне за израду и реализацију пројеката високо аутоматизованих производних система у индустрији прераде метала, укључујући обрадне системе и системе за манипулацију обратцима, алатима и материјалима.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Увод у индустријску аутоматизацију, аутоматизација на бази механичких система, програмабилна аутоматизација на бази микропроцесорских технологија, хардверска архитектура програмабилних логичких контролера, процесорски модул, улазно-излазни модули, комуникациони модул, мрежна архитектура програмабилних контролера, сензори и сензорска техника, извршни органи, програмирање PLC контролера помоћу лидер дијаграма, cell контролери, SCADA системи, компјутерски интегрисани производни системи.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе се изводе као аудиторне и лабораторијске, где се кроз истраживање реализује аутоматизација изабраног производног система из индустрије прераде метала. Кроз посете аутоматизованим производним линијама у фабрикама индустрије прераде метала, додатно се врши упознавање са могућностима примене микропроцесорских система у аутоматизацији.		
Литература			
1 Љ.Лукић: Аутоматизација производних система, скрипта, ФМГ, Краљево, 2013			
2 N.Shimon: Handbook of Automation, Springer, 2009			
3 R.Shell: Handbook of Industrial Automation, Taylor & Francis, 2000			
4 G.Dunning: Introduction to programmable logic controllers, Delmar Thomson Learning, 2010			
5 R.A.Cox: Technician's Guide to Programmable Controllers, Delmar Thomson Learning, 2007			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи кроз предавања и презентовање најновијих метода аутоматизације производних система на бази микропроцесорских технологија, где се приказују и карактеристични примери индустријске аутоматизације. Вежбе се састоје од приказа аутоматизованих производних система, самосталне израде пројектног задатка и одбрана пројекта од стране студената.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	
колоквијуми	20		
семинари	30		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Теорија процеса обраде	
Наставник (презиме, сс, име)		Миомир Н. Вукићевић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Увођење студената у научне приступе технологија обраде резањем и деформисањем. Овладавање теоријским поставкама уз примену метода моделирања процеса. Практична примена стечених знања у домену пројектовања предметне технологије и испитивања релевантних фактора обраде.		
	Оспособљавање за самосталан научни рад и решавање научних проблема у домену технологија обраде резањем и деформисањем.		
Исход предмета	Усвојена знања из домена савремених метода и њиховог повезивања у решавању научних проблема.		
	Оспособљеност за самостални научни рад у домену моделирања феномена специфичних за процесе обраде резањем и деформисањем. Самосталност у испитивању свих фактора обраде, у изналажењу нових метода и софтверској обради процеса и резултата.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Механика резања. Методи проучавања појава у зони резања. Положај и границе зоне резања. Шест модела формирања струготине. Контактни процеси у зони резања. Физика површинског слоја. Трибологија резања – 1. Трибологија резања – 2.		
	Основне хипотезе и закони теорије пластичности. Напонско стање (силе и напрезања). Теорија деформација. Брзинско стање. Студија реализваних случајева (најмање два).		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
	Израда студијског/семинарског/пројектног рада са темом савременог решавања постављеног проблема као припрема за израду докторске дисертације или за примену у научно–истраживачком раду, односно за израду научних пројеката.		
Литература			
	1	Тановић, Љ., Петроков, А.: Теорија у симулација процеса обраде, Машински факултет у Београду, Београд, 2007	
	2	Станић, Ј.: Теорија процеса обраде, Машински факултет у Београду, Београд, 1994	
	3	Николоћ, Д.: Теорија процеса обраде II, теорија процеса обраде метала деформисањем,	
	4	Станковић, П.: Машинска обрада, Машински факултет у Београду, Београд, 1974	
	5	Калајџић, М.: Технологија машиноградње, Машински факултет у Београду, Београд, 2002	
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе			
	Примењују се „case“ метод и консултације током реализације наставног програма.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	15	писмени испит	0
практична настава	15	усмени испит	0
Пројекат	45	Презентација	10
семинари	15		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Планирање и анализа експеримената	
Наставник (презиме, сс, име)		Милан Ж. Коларевић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Упознавање са савременим концептима математичке теорије планирања и анализе експеримената и могућностима примене методологије DOE (Design of Experiments) за решавање проблема оптимизације технолошких и производних процеса.		
Исход предмета	Овладавање сложеним статистичким методама и поступцима планирања и анализе експеримената ради решавања практичних инжењерских и научних проблема.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	(1) Експеримент као објекат научног испитивања. (2) Основе статистичког концепта. Улога статистике у планирању и анализи експеримената. Математичко и статистичко моделирање. Статистичко закључивање. (3) Основни методи у теорији експеримената. Подела експерименталних планова.Анализа варијансе (ANOVA). Једнофакторни планови. Двофакторни планови. Вишефакторни планови. (4) Регресиона анализа. Основни појмови. Модел једноставне линеарне регресије. Једноставна криволинијска регресија. Модел вишеструке линеарне регресије. Модел вишеструке нелинеарне регесије. (5) Експерименти са смешама (experiments with mixtures). Својства смеше. Симплекс план. Sheffe-ов симплекс план. Draper-Lawrence план. Основни регресиони модели. Графичко представљање модела у троугаоном координатном систему. (6) Специјални планови за унапређење процеса. Тагучијев план.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
	1	R.L.Mason, R.F.Gunst, J.L.Hess, Statistical Design and Analisis of Experiments, With Applications to Engineering and Science, Second Edition, A John Wiley&Sons Publication, Hoboken, New Jersey, 2003.	
	2	G.P.Box, N.R.Draper, Response Surfaces, Mixtures, and Ridge Analises, Second Edition, A John Wiley&Sons Publication, Hoboken, New Jersey, 2007.	
	3	J. Cornell, Experiments with Mixtures, Designs, Models, and the Analisis of Mixture Data, Third Edition, A John Wiley&Sons Publication, Hoboken, New York, 2002.	
	4	J. Станић, Метод инжењерских мерења, Основе математичке теорије експеримената, Машински	
	5		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Предавања. Нумеричко-рачунске вежбе. Семинарски рад.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијуми			
семинари	50		



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Системи за резонување на бази неодређености	
Наставник (презиме, сс, име)		Мирко Н. Ђапић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Упознавање студената са математичким алатима (функцијама уверења) и начином њиховог избора у поступку моделирања и резонувања на бази неодређености у областима инжењерства и менаџмента.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају знањима и вештинама која ће им омогућити избор и примену одговарајућег модела функција уверења са којима ће моделирати неодређености у проблемима из области инжењерства (производног машинства) и/или индустријског менаџмента који су предмет истраживања.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Појам, дефиниције и поделе неодређености у инжењерству, Моделирање алеаторних неодређености, Моделирање епистемиолошких недоређености, Dempster-Shafer-ова теорија функција уверења (Dempster-Shafer Belief Function Theory), Ентропија функција уверења, Графички модели (оквири) за представљање неодређеног знања, Процесирање неодређеног знања и резонување на бази неодређености - Експертни системи за процесирање неодређеног знања, Валуациони системи, Евиденционе мреже, Бајсова мреже, Примери примене евиденционих и Бајсових мрежа у инжењерству и менаџменту.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе се изводе као аудиторне и лабораторијске, где се кроз истраживање реализује моделирање неодређености изабраног проблема из области инжењерства и/или индустријског менаџмента.		
Литература			
1	М. Ђапић (2005): Евиденциони системи у развоју производа и процеса, Серија монографских радова – Интелигентни технолошки системи, Но. 9, ЛОЛА Институт, Београд.		
2	G. Shafer (1976): A Mathematical Theory of Evidence, Princeton University Press.		
3	P. Shenoy (1992): Valuation-Based Systems: A framework for managing uncertainty in expert systems, John Wiley & Sons, New York, 1992.		
4	J. Pearl (1998): Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems: Networks of Plausible Inference. Morgan Kaufmann, San Mateo, CA.		
5	6. B.M. Ayyub, G.J. Klir (2006): Uncertainty Modeling and Analysis in Engineering and the Sciences, Champman & Hall/CRC Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи кроз предавања на којима ће бити презентоване основне методе и алати за моделирање епистемиолошких неодређености као и најновији научни резултати у овој области. Вежбе се састоје из приказа софтверских алата за моделирање неодређености и самосталне израде и одбране пројекта од стране студената.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	
колоквијуми	20		
семинари	30		



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Вештачка интелигенција у заштити од буке	
Наставник (презиме, сс, име)		Петровић р. Зоран	
Број ЕСПБ	6	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	Упознавање студентима са принциоима и алатима вештачке интелигенције. Оспособљавање студената да се користе алатима вештачке интелигенције у решавању проблема заштите од буке.		
Исход предмета	Могућност да кандидати препознају начин како да неки реални проблем могу решити применом вештачке интелигенције.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Историјски аспекти.Језици вештачке интелигенције. Презентације знања. Системи вештачке интелигенције базирани на правилима и закључцима. Аутоматско резоновање.неуронске мреже, фази логика. Генетски алгоритми. Мапирање буке. Индустриска бука. Бука саобраћаја.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	За конкретан случај истраживања бира се метод решавања проблема уз помоћ вештачке интелигенције. Бирају се алати за реализацију, прикупљају и обрађују подаци и кроз семинарски рад презентују.		
Литература			
1	G. Luger,W. Stubblefield, ARTIFICIAL ITELLIGENCE and the design of expert systems, The Benjamin/Cummins series,1989		
2	A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRS Press, 2001		
3	M. Hagan, Neural Network Design, PWS Publishing Company, 1996		
4	С. Миленковић, Вештачке неуронске мреже, Задужбина Андрејевић, 1997.		
5	З. Миљковић, Системи вештачких неуронских мрежа у производним технологијама, МФ Београд.2003		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Предавања комбинована са консултацијама везаним за област истраживања.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	
колоквијуми	30		
семинари	30		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Теорија система аутоматског управљања	
Наставник (презиме, сс, име)		др Недић Н. Новак, ред. проф.	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	Студент се упознаје са фундаменталном основом особина, анализе и синтезе система аутоматског управљања.		
Исход предмета	Студент се оспособљава да користи методологију и технику за анализу и синтезу система аутоматског управљања		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Концепт стања. Математичко репрезентовање САУ. Врсте математичких модела. Теорија стабилности. Теорија праћења. Теорија управљивости и осматривости. Теорија осетљивости и робустности. Теорија оптималног управљања. Теорија линеарних и нелинеарних система. Методе анализе и синтезе једноструких и вишеструко преносних САУ.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Концепт стања. Математичко репрезентовање САУ. Врсте математичких модела. Стабилност. Праћење, управљивост и осматривост. Осетљивост и робустност. Оптимално управљање. Методе анализе и синтезе једноструких и вишеструко преносних САУ.		
Литература			
1	Б. Р. Милојковић, Љ. Т. Грујић, Аутоматско управљање, Машински факултет, Београд, 1981		
2	Д. Љ. Дебељковић, В. С. Мулић, Савремена теорија вишеструко преносних континуалних линеарних система, Чигоја, Београд, 2004		
3	Benjamin C. Kuo, Automatic Control Systems, USA, 1982.		
4	Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, Modern Control Systems, Addison – Wesley, Publishing Company, 1995		
5	De Russo, Roy Close, State Variation for Engineers, John Wiley and Sons, Inc, 1967.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи „на табли“ уз коришћење мултимедијалних садржаја и симулационих и експерименталних примера		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	45
колоквијуми			
семинари	55	Укупно	100

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Моделирање и симулација динамичких система	
Наставник (презиме, сс, име)		Пршић Х. Драган	
Број ЕСПБ		Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	Упознавање са методама и техникама моделирања и симулације динамичког понашања мултидоменских техничких система.		
Исход предмета	Способност да се, користећи законе одржања, успостави математичка веза између величина које описују неку физичку појаву, формира симулациони модел и на основу тога дође до одређених закључака о особинама система.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Појам система. Моделирање и врсте модела. Објектно оријентисано моделирање. Бонд граф. Механизам извора. Механизам неповратне трансформације енергије. Акумulatorски механизми. Механизми за конверзију. Механизми за дистрибуцију. Процедура извођења БГ модела. Каузалност модела. Трансформација БГ-а у блок дијаграм. Симулација система. Верификација, валидизација и тестирање модела. Анализа резултата.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	За извођење практичне наставе користи се софтверски пакет MatLab-Simulink. Студенти самостално пролазе све фазе израде и коришћења модела.		
Литература			
1	D.C. Karnopp, D.R. Margolis, R.C. Rosenberg, System Dynamics: A Unified Approach, second. ed., Wiley Interscience, 1990.		
2	Wolfgang Borutzky, Bond Graphs, A Methodology for Modelling Multidisciplinary Dynamic Systems, SCS Publishing House, Erlangen, San Diego, 2004.		
3	Peter E. Wellstead, Introduction to Physical System Modelling, electronic edition, <a href="http://www.control-systems-principles.co.uk/downloads.html">http://www.control-systems-principles.co.uk/downloads.html</a>		
4	Дебељковић Д., Динамика објеката и процеса, Машински факултет Београд, 1983.		
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Практична настава се изводи у лабораторији.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	50		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Вероватноћа, стохастички процеси и модели	
Наставник (презиме, сс, име)		Филиповић, Ж., Војислав	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	нема услов		
Циљ предмета	Упознавање судената са вероватноћом и стохастичким процесима као и њиховој примени на моделовање реалних система.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају методологијама пробабилистичког приступа у опису реалних система и анализи алгоритама идентификације и адаптације.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<b>Вероватноћа:</b> Модел експеримента са коначним бројем исхода, Аксиоматика Колмогорова, Условна вероватноћа, Потпуна вероватноћа, Бајесова формула, Расподеле случајних величина, Марковљеви ланци, Безуслован и условна математичка очекивања, дисперзије и моменти, Борел-Кантелијева теорема, Типови конвергенције случајних величина, Закон великих бројева (слаби и строги), Карактеристичне функције, Централна гранична теорема, Векторске случајне величине. <b>Стохастички процеси:</b> Општи концепт процеса, Стационарни (у уском и широком смислу) процеси, Процеси са независним прираштајима, Мартингали, Марковљеви процеси. Ергодични процеси, Спектралне карактеристике процеса, Стохастичке диференцијалне једначине, Стохастички интеграли (Ито, Стратонович) <b>Модели:</b> Полиномијални модели (Бокс-Џенкинсов, АРХ, АРМАХ, грешка излаза), Модели у простору стања ( стохастичке диференцне једначине, стохастичке диференцијалне једначине), Примери (индустријски процеси, комуникационе рачунарске мреже, Интернет, квантитативне финансије, роботика)		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
1	Papoulis, A. and Pillai, S. U. (2002 ), Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, McGraw-Hill		
2	Shiryaev, A. N. (1995), Probability, Springer		
3	Oksendal, B. (2000), Stochastic Differential Equations, Springer		
4	Huber, P. (1981), Robust Ststistics, Wiley		
5	Poznyak, A. S. (2009), Advanced Mathematical Tools for Automatic Control Engineers. Vol.2 Stochastic Techniques, Elsevier		
6	Costa, O. L. V., Fragoso, M. D., Marques, R. P. (2005), Discrete-Time Markov Jump Linear Systems, Springer		
7	Srikant, R. (2004), The Mathematics of Internet Congestion Control, Birkhauser		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Израда пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијуми			
семинари	50		
100			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Стохастички системи	
Наставник (презиме, сс, име)		Филиповић, Ж., Војислав	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	Потребно је положити предмет: Вероватноћа, стохастички процеси и модели		
Циљ предмета	Упознавање судената са приступом проблемима управљања система, описаних у дискретном домену, код којих је поремећај стохастички процес.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају методологијама пројектовања стохастичких регулатора.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Дискретни модели стохастичких система (полиномијални и у простору стања), Стохастичко динамичко програмирање, Пројектовање LQG регулатора при комплетној информацији о стању система, Рикатијева матрична једначина, Калманов филтер, Елементи нелинеарне стохастичке филтрације (нелинеарни системи, не-Гаусови шумови), Пројектовање LQG регулатора коришћењем Калмановог филтра, Предиктор у полиномијалном домену (без и са кашњењем), Регулатор минималне варијансе за системе без кашњења, Регулатор минималне варијансе за система са кашњењем, Демонстрација регулатора минималне варијансе на реалном примеру.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Коришћење МАТЛАБ-а за симулацију стохастичких система.		
Литература			
1	Astrom, K. J. (2006), Stochastic Control Theory, Dover Publications		
2	Soderstrom, T. (2002), Discrete-time Stochastic Systems, Springer		
3	Anderson, B. D. O. and Moore, J. B. (2005), Optimal Filtering, Dover Publications		
4	Kailath, T. M., Sayed, A. H. and Hassibi, B. (2000), Linear Estimation, Prentice-Hall		
5	Filipovic, V. Z. and B. D. Kovacevic (1996), On robustified adaptive minimum variance controller. International Journal of Control, Vol.63(1). pp. 117-129		
6	Filipovic, V. Z. (2001), Robust adaptive one-step predictor. IMA Journal of Mathematical Control and Information, 18, pp. 491-501		
7	Filipovic, V. Z. (2005), Stochastic multivariable self-tuning tracker for non-Gaussian systems. International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, Vol.15, No3, pp.351-357		
8	Filipovic, V. Z. (2009), Exponential stability of stochastic switched systems. Transaction of the Institute of Mesurement and Control, Vol.31, No2, pp.205-212		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Израда пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијуми			
семинари	50		
100			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Идентификација система I. Линеарни системи	
Наставник (презиме, сс, име)		Филиповић, Ж., Војислав	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	Потребно је положити предмете: Вероватноћа, стохастички процеси и модели; Стохастички системи		
Циљ предмета	Упознавање судената са приступом добијања математичког модела процеса, потребног за пројектовање регулатора, засновано само на мерењима улаза и излаза процеса. Методологија се односи на линеарне системе.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају методологијама рекурзивног оцењивања непознатих параметара модела система.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Полиномијални модели процеса (ФИР, АРХ, АРМАХ, Бокс-Џенкинс), Општа форма модела, Off-line методе идентификације, Метод најмањих квадрата, Метод максималне веродостојности, Рекурзивне методе идентификације: метод најмањих квадрата, проширени метод најмањих квадрата, грешка излаза, инструменталне променљиве, Стохастичка апроксимација, Идентификација система са променљивим параметрима, Концепт перзистентне побуде, Анализа конвергенције рекурзивних алгоритама (ОДЕ метода заснована на обичним диференцијалним једначинама, метода заснована на теорији мартингала), Пројектовање оптималног улазног сигнала, Практичне модификације алгоритама, Идентификација у системима са затвореном повратном спрегом.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Коришћење МАТЛАБ-а за симулацију идентификације система.		
Литература			
1	Ljung, L. (1999), System Identification. Theory for the User, Prentice-Hall		
2	Soderstrom, T. and Stoica, P. (1989), System Identification, Prentice-Hall		
3	Goodwin, G. C. and Payne, R. L. (1977), Dynamic System Identification: Experiment Design and Data Analysis, Academic Press		
4	Pintelon, R. and Schoukens, J. (2000), System Identification. A Frequency Domain Approach, IEEE Press		
5	Filipovic, V. Z. and Kovacevic, B. D. (1994), On robust AML identification algorithms, Automatica, Vol.30, No.11, pp. 1775-1778		
6	Filipovic, V. Z. and B. D. Kovacevic (1996), On robustified adaptive minimum variance controller. International Journal of Control, Vol.63(1). pp. 117-129		
7	Filipovic, V. Z. (2001), Robust adaptive one-step predictor. IMA Journal of Mathematical Control and Information, 18, pp. 491-501		
8	Filipovic, V. Z. (2005), Stochastic multivariable self-tuning tracker for non-Gaussian systems. International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, Vol.15, No3, pp.351-357		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Израда пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијуми			
семинари	50		
100			



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Алтернативни извори енергије	
Наставник (презиме, сс, име)		Карамарковић М Раде	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	положени испити из Физике и Термодинамике, основна знања из мерења и рачунарских програма за моделирање физичких система		
Циљ предмета	Довођење знања кандидата на ниво да може да пројектује и унапређује системе за коришћење обновљивих извора енергије и хибридне системе (који комбинују неколико различитих обновљивих извора енергије и/или системе за коришћење отпада и фосилних горива). Предмет је осмишљен тако да буде изборни за кандидате који се у дисертацији одлучују за бављење системима који користе обновљиве изворе енергије. По завршетку курса очекује се да је кандидат овладао знањима која му омогућавају термодинамичку анализу постојећих система и да је кроз свој лабораторијски и теоријски рад стекао адекватан праг знања да има потенцијал која му омогућава унапређивање постојеће процесе и конструкције у једном ужем сегменту коришћења обновљивих извора енергије.		
Исход предмета	Кандидат би требло да се оспособи за укључивање у научни рад из области коју предмет покрива: да унапређује и пројектује процесе и постројења за коришћење обновљивих извора енергије и да на основу претходног буде способан за израду самосталних и тимских научних радова. Кандидат би требало да стекне знања која му омогућавају индетификовање критичних места на постојећим решењима, да предлаже нова решења анализирајући их експериментално или применом рачунарских алата.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Системи за коришћење геотермалне енергије из малих дубина, соларни системи, термохемијска и биохемијска конверзију биомасе и мини хидроелектране. Студент се упознаје са системима за њихово коришћење, методама анализе уз давање пресека тренутних и тенденцијама будућих истраживања. Акценат предмета је на хибридним системима имајући у виду њихову расположивост и годишњу неуједначеност на нашем географском подручју као и тенденције које се назире у области обновљивих и комбинацији обновљивих извора енергије са енергијом отпада и фосилним горивима. Коришћење метода за оптимирање ових система на основу метода које се заснивају на минималном стварању ентропије и максималној ефикасности.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Студент уз помоћ наставника моделира проблем који решава у пројектном задатку.		
Литература			
1	Encyclopedia of Energy. Cutler J. Cleveland. Elsevier 2004. ISBN: 978-0-12-176480-7		
2	VDI Gesellschaft. VDI Heat Atlas. 2nd Edition. s.l. : Springer, 2010. p. 1586. ISBN 978-3-540-77877-6.		
3	релевантни часописи (Applied Energy, Applied Thermal Engineering, Energy, Energy and Building, Energy Conversion and Management, Fuel, Renewable Energy, Thermal Science) и др. доступни преко српске академске мреже.		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања и лабораторијских вежби у зависности од теме пројектног задатка, чија је израда водиља студента кроз предмет и која ограничава опсег предавања.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијуми		пројектни задатак са одбраном	100
семинари			



Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Вибрације и бука машинских система	
Наставник (презиме, сс, име)		Снежана Мирослав Ћирић-Костић	
Број ЕСПБ	6	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	Циљ је да студент разуме механизме побуђивања вибрација машинских система и повезаност између буке и вибрација, као и да одговарајућим конструкцијским и другим решењима утиче на оптимизацију геометрије машинског система са аспекта умањења његовог штетног утицаја на околину		
Исход предмета	Студент треба да буде оспособљен да препозна и изврши анализу узрока вибрација и буке машинског система, као и да предузме одговарајуће мере за њихово умањење.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Врсте побуда у машинским системима; Таласно кретање-концепт простирања побудних поремећаја кроз еластичну средину; Простирање поремећаја кроз машински систем. Сопствене фреквенције и главни модови осциловања еластичних структура; Механизам побуђивања сопственог осциловања машинских система; Принудне осцилације машинских система; Генерисање буке вибрацијама машинских система; Преглед нумеричких и мерних метода за одређивање вибрација и нивоа буке; Методe за смањење вибрација и буке.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	У оквиру семинарског рада студенти треба да се упознају са могућностима примене методе коначних елемената у циљу спровођења модалне анализе и фреквенцијске анализе одзива изабране структуре.		
Литература			
1	Огњановић, М: Генерисање буке у машинским системима, Машински факултет, Београд, 1995.		
2	Norton, M., Karczub, D.: Fundamentals of Noise and Vibration Analysis for Engineers, Second Editions, Cambrige University Press, Cambridge, 2003.		
3	Smith, D. J.: Gear Noise and Vibration, Second Edition, Marcel Dekker, Inc., New York, 2003.		
4	Dukkipati, V.R., Srinivas, J: Textbook of Mechanical Vibrations, Second Edition, PHI, New Delhi, 2012.		
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методe извођења наставе	Предавања, семинарски рад, испит		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	50		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Корозија и заштита материјала	
Наставник (презиме, сс, име)		Ерић Цекић А Оливера	
Број ЕСПБ	6	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	Стицање основних знања из области корозионих процеса за случајеве метал, легура и средина која их окружује. На основу система метал/раствор, растоп, земља и атмосфера упознавање са савременим системима заштите метала и легура у средини која их окружује.		
Исход предмета	Стицање основних знања неопходних за разумевање, примену и пројектовање различитих система заштите од корозије у пракси.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Теоријски део • Термодинамички и кинетички аспекти корозије метала • Облици корозије метала • Заштита метала од корозије		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Експерименталне вежбе: -Корозија метала са издвајањем водоника - Контактна (галванска) или међукристална корозија метала -Електрохемијска заштита, катодна или анодна заштита.		
Литература			
1	С. Младеновић, "Корозија и заштита", ТМФ, Београд 1995.		
2	K.Nisancioglu, "Principles of Corrosion", Univeritetet I Trondheim, Norges Tekniske Hogskole, 1990		
3			
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи у виду предавања и лабораторијских вежби. Предавања обухватају теоријски део градива који је пропраћен карактеристичним примерима из праксе ради лакшег разумевања. Поред предавања и вежби редовно се одржавају консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
презентација	10	усмени испит	70
колоквијуми			
семинарски рад	20		
Презентација: 10поена, Семинарски рад 20 поена, Теоријски део испита 70 поена			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Мерења у енергетици и екологији	
Наставник (презиме, сс, име)		Карамарковић М Владан	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	положени испити на основним и/или мастер студијама из Физике и/или Термодинамике		
Циљ предмета	Оспособљавање студента да израђује материјалне и енергетске билансе система за производњу, трансформацију и финално коришћење енергије, и система који се користе у процесној индустрији. Мерења емисије и имисије загађујућих компонената у ваздуху и мерења загађујућих компонената у води.		
Исход предмета	Очекује се оспособљавање студента за мерења у два различита сегмента. Први се односи на мерења потребна за израду материјалних и енергетских биланаса и одређивање степена корисности термоенергетских и система у процесној индустрији, а други на мерења емисије и имисије загађујућих материја у ваздуху и концентрације загађивача у води.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Мерења температуре, притиска, концентрације и брзине. Одређивање просторно временских поља претходно наведених величина. Израда материјалних и енергетских биланаса. Одређивање снаге термоенергетских система. Мерење топлотног флукса и коефицијената провођења и прелаза топлоте. Мерење дозрачене енергије. Израда енергетских пасоша зграда. Мерење емисије продуката сагоревања из термоенергетских постројења. Одређивање концентрације чврстих честица у гасној струји. Мерења протока течног флуида у отвореним и затвореним водовима. Имисиона мерења. Одређивање параметара микроклиме. Прикупљање и обрада резултата мерења.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Мерења у реалним условима са израдом извештаја у свим областима рађеним у теоријској настави.		
Литература			
1	Стандарди: SRPS ISO 10396:1993 - Стационарни извори емисије – узорковање ради аутоматског одређивања масене концентрације загађујућих компоненти.		
2	SRPS ISO 12039:2001 (Стационарни извори емисије – одређивање масене концентрације угљен-моноксида, угљен-диоксида и кисеоника).		
3	SRPS ISO 10849:1996 (Стационарни извори емисије – одређивање масене концентрације азотних оксида).		
4	SRPS ISO 7935:1992 Стационарни извори емисије – одређивање масене концентрације сумпор диоксида.		
5	SRPS B.H8.270:1968 Одређивање димног броја.		
6	ISO 10780:2010. (Стационарни извори емисије – одређивање брзине струјања и запреминског протока гасова у каналима).		
7	SRPS H.F8.100- Узимање узорака.		
8	SRPS M.R4.020 – Трајногореће пећи на чврсто гориво, SRPS ISO 9096: 2010. Емисија из стационарних извора-Мануелно одређивање масене концентрације прашкастих материја, SRPS ISO 5725 Тачност (истинитост) метода и резултата мерења, SRPS M.E6.110 Котлови за чврста горива, SRPS M.E6.120 Котлови за течна и гасовита горива, и др.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска предавања са показним мерењима у реалним условима.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	60	усмени испит	40
колоквијуми			
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Одабрана поглавља из простирања топлоте и масе	
Наставник (презиме, сс, име)		Карамарковић М Владан	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	положен испит из Термодинамике или Физике		
Циљ предмета	Оспособљавање студента да моделира процесе преноса топлоте и масе у сложеним техничким уређајима и постројењима.		
Исход предмета	Студент би требало да буде оспособљен да самостално или тимски учествује у решавању проблема преноса топлоте и масе у техничким уређајима и постројењима.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Природна конвекција: спољашње и унутрашње струјање, специјални случајеви. Пренос топлоте код концентричних кружних канала и паралелних плоча. Пренос топлоте у хеликоидалним цевима. Пренос топлоте при струјању гаса кроз слој чврстих честица. Пренос топлоте при ударном дејству гасне струје. Суперизолатори. Пренос топлоте не њутновских флуида. Теорија сличности. Нестационарна молекуларна дифузија, конвективна дифузија уз присуство чврсте фазе, теорија двојног граничног филма		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
1	VDI Gesellschaft. VDI Heat Atlas. 2nd Edition. s.l. : Springer, 2010. p. 1586. ISBN 978-3-540-77877-6.		
2	Д. Милинчић, Простирање топлоте, Машински факултет Београд, Београд 1979.		
3	Ф. Бошњаковић. Наука о топлини 1. 2. и 3. део. Техничка књига. Загреб 1986.		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Студент уз помоћ наставника моделира проблем који решава у свом пројектном задатку.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	20
колоквијуми		израда и одбрана пројектног задатка	80
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Моделирање енергетских процеса	
Наставник (презиме, сс, име)		Карамарковић М Владан	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	Положен испит из Термодинамике.		
Циљ предмета	Моделирање, симулација и идентификација енергетских постројења и процеса.		
Исход предмета	Студент би требало да се упозна са моделирањем термодинамичких процеса.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Особености енергетских постројења. Термодинамичка анализа хемијских реакција. Основни принципи формирања математичких модела сложених енергетских постројења. Комбинована постројења са гасним и парним турбинама. Циклуси са издвајањем CO2 и циклуси са смањеном емисијом штетних материја у околину. Енергетска и ексергетска анализа термоенергетских циклуса. Размењивачи топлоте. Гасификација и гориве ћелије. Термотехничке инсталације у зградама: котлови, расхладни агрегати, топлотне пумпе, клима коморе, уређаји за коришћење отпадне топлоте.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Моделирање уз консултације са наставником изабраних термичких постројења и/или процеса.		
Литература			
1	Милинчић, Д., Вороњец, Д.: Термодинамика, Машински факултет, Београд.		
2	Васиљевић, Н., Савић, Б., Стојаковић, М.: Истраживање оптималних пројектних и експлоатационих услова рада кондензацијског дела парних турбопостројења, Машински факултет, Београд, 1991.		
3	Љ. Бркић, Т. Живановић, Д. Туцаковић: Термички прорачун парних котлова, Машински факултет, Београд, 2006.		
4	М. Маркоски: Расхладни уређаји, Машински факултет, Београд 2006.		
5	Јаћимовић Б., Генић С., Топлотне операције и апарати, Машински факултет Београд, 2004.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања и моделирање проблема који је теме пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијуми		пројектни задатак са одбраном	100
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Синтеза механизма	
Наставник (презиме, сс, име)		др Булатовић Р. Радован, ванредни професор	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	Овладавање теоријским и практичним основама синтезе механизма. Студенти се оспособљавају да самостално решавају проблем синтезе механизма што је неопходан пролаз при пројектовању и конструкцији машина.		
Исход предмета	Стечена знања студенти могу применити при пројектовању механизма као саставних делова сложених система и машина.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Увод у синтезу механизма. Подела и врсте синтезе. Синтеза прецизних тачака и оптимална синтеза. Синтеза раванских полужних механизма. Аналитичка синтеза механизма - увод. Синтеза механизма као генератора функције, као генератора положаја и као генератора путање. Аналитичка синтеза вођењем механизма кроз 2-5 прецизних тачака. Механизми са вишим кинематичким паровима и њихова класификација. Увод у брегасте механизме. Избор закона кретања брегастих механизма. Синтеза брегастих механизма. Одређивање основних димензија брегасте плоче. Конструисање профила брегасте плоче. Увод у оптималну синтезу. Геометријска и функционална ограничења. Дефинисање функције циља и казних функција. Оптимална димензиона синтеза механизма методама нелинеарног програмирања.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе. Решавање примера синтезе полужних и брегастих механизма.		
Литература			
1	Тодор Л. Пантелић, Горан Т. Ђулафић, Механизми – синтеза механизма, Машински факултет Београд, 1986.		
2	Robert L. Norton, Design of Machinery – An introduction to the Synthesis and analysis of Mechanisms and Machines, McGraw – Hill, 2004.		
3	М. Злоколица, М. Чавић, М. Костић, Механика машина, стр. 255, Факултет техничких наука у Новом Саду, Нови Сад, (2005).		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Предавања. Нумеричко-рачунске вежбе. Семинарски рад.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	40
колоквијуми			
семинари	60		
100			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије, семестар: 3	
Назив предмета		Механика система крутих тела	
Наставник (презиме, сс, име)		др Славиша М. Шалинић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	Упознавање студената са методама механике система тела и са начином примене тих метода у моделирању техничких система.		
Исход предмета	Оспособљавање студената да комплетно решавају динамичке проблеме из домена друмских и железничких возила, ваздухоплова, роботике, динамике машина и механизма, рударских и грађевинских машина и уређаја коришћењем модела у виду система крутих тела.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Дефиниција система тела. Кинематички парови. Отворени кинематички ланац без гранања, са структуром тополошког дрвета и затворени кинематички ланац. Ортогоналне трансформације координата. Родригов образац и матрица трансформације. Теорија коначних ротација. Ојлерови и Родригови параметри. Динамика отворених кинематичких ланаца. Генералисане силе у случају система тела у облику отвореног кинематичког ланца. Њутн-Ојлерове диференцијалне једначине кретања. Лагранж-Даламберов принцип у случају система крутих тела. Лагранжеве једначине друге врсте. Кинематичка и динамичка анализа система крутих тела у облику затвореног кинематичког ланца. Одређивање реакција веза у идеалним призматичним и ротационим зглобовима код отворених кинематичких ланаца. Систем крутих тела са кинематичким паровима више класе. Увод у динамику система деформабилних тела.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
	1 V. Čović, M. Lazarević, Mehanika robota, Mašinski fakultet Beograd, 2009.		
	2 F. Amirouche, Fundamentals of Multibody Dynamics, Birkhauser Boston, 2006.		
	3 J-C. Samin, P. Fiset, Symbolic Modeling of Multibody Systems, Springer 2004.		
	4 E.J. Haug, Computer Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical Systems: Basic Methods, Prentice Hall College Div., 1989.		
	5 J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Предавања, семинарски рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	50
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	50		



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторке студије	
Назив предмета		Моделирање механизма и система грађевинске и транспортне механизације	
Наставник (презиме, сс, име)		Гашић,М,Миломир	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	без услова		
Циљ предмета	Систематско добијање вишег нивоа знања из области моделирања механизма и система грађевинске и трнспортне механизације, оптерећења у раду, као и потребних доказа при њиховом димензионисању.		
Исход предмета	Овладавање принципима и усавршавање знања из области моделирања и прорачуна система грађевинске и транспортне механизације		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Типови механизма система грађевинске и транспортне механизације. Динамички параметри. Моделирање погонских система и система преноса снаге. Моделирање оптерећења механизма и система грађевинске и транспортне механизације. Моделирање механизма за подизање и премештање терета. Моделирање механизма промене дохвата. Моделирање механизма копања. Моделирање веза окретних и неокретних делова система грађевинске и транспортне механизације. Моделирање металних конструкција грађевинске и транспортне механизације при истоременом дејтву више механизма. Динамика механизма грађевинске и транспортне механизације током нестационарног кретања.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Коментари и анализе модела изведених решења система грађевинске и транспортне механизације		
Литература			
1 Д. Острић: Динамика мосних дизалица, Машински факултет Београд, 1998.			
2 А.П. Филипов: Колебанија механических систем, Наукова думка, Киев 1965			
3 Злоколица М., Чавић М., Костић М., Механика машина, ФТН Нови Сад, 2005.			
4 Norton L. R., Design of Machinery – An introduction to the Synthesis and analysis of Mechanisms and Machines, McGraw – Hill, 2004			
5 С.А. Казак: Динамика мостових кранов, Машиностроение, Москва 1968			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања изводи се у учионици. Вежбе се изводе у учионици и у рачунарској лабораторији из области моделирања маханизма и система грађевинске и транспортне механизације. Користе се симулациони примери засновани на моделу.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијуми			
семинари	70		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије, III семестар	
Назив предмета		Експериментална анализа машинских конструкција	
Наставник (презиме, сс, име)		Др Драган З. Петровић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	СТИцање вишег нивоа знања из области експерименталне анализе машинских конструкција.		
Исход предмета	Систематизација и овладавање знањима, као и оспособљавање за решавање сложенијих инжењерских проблема из области експерименталне анализе машинских конструкција.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Врсте и типови машинских конструкција. Подела машинских конструкција. Проблеми пројектовања и развоја машинских конструкција. Прописи и стандарди. Основни појмови о мерењу и експерименталној анализи. Идентификација проблема и планирање експерименталне анализе. Мерне величине. Мерна опрема и уређаји за реализацију експерименталне анализе. Развој и конструкција специјалних типова претварача за експерименталну анализу. Калибрација претварача. Тензометријска испитивања. Експериментална анализа статичких карактеристика машинских конструкција. Експериментална анализа динамичких карактеристика машинских конструкција. Експериментална анализа поузданости и века трајања машинских конструкција.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Конкретни примери експерименталних испитивања машинских конструкција. Упознавање и лабораторијски рад са мерном опремом и инструментима.		
Литература			
1	G.S. Sawhney, Mechanical Experiments and Workshop Practice, I.K. International Publishing House Pvt. Ltd, New Delhi, 2009.		
2	R.S. Sirohi, H.C Radha Krishna, Mechanical Measuremets, New Age International (P) Ltd, New Delhi, 2004.		
3	Драган Станковић, Физичко-техничка мерења, Научна књига, Београд, 1987.		
4	Ранко Ракановић, Драган Петровић, Златан Шошкић, Томислав Симовић, Испитивање машинских конструкција, Машински факултет Краљево, Краљево, 2006.		
5	Радoje Вукотић, Испитивање конструкција, Грађевински факултет, Београд, 1984.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методe извођења наставе	Теоријска настава. Упознавање са конкретним проблемима експерименталне анализе машинских конструкција и начинима њиховог решавања. Израда семинарског рада на задату тему.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
семинарски рад	50	усмени испит	50

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Роботизовани производни системи	
Наставник (презиме, сс, име)		Лукић С. Љубомир	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	СТИцање основних знања која се потребна за пројектовање роботских система у индустрији и роботских апликација у обрадним процесима, процесима монтаже и паковања, као и одређивање перформанси роботских система за роботизацију производних линија.		
Исход предмета	Овладавање принципима, знањем и вештинама које су потребне за израду технолошких студија за економски оправдану роботизацију производних процеса у индустрији прераде метала, са одређивањем експлоатационих карактеристика роботских система.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Увод у индустријске роботе и роботске апликације, карактеристични параметри технолошких процеса значајни за роботизацију, врсте робота, механички систем робота, кинематички систем робота, роботски алати, радни органи и завршни уређаји робота, управљачки систем – робот контролер, погонски систем робота, мерни систем, сензорски систем, радни простор робота, брзина кретања, резолуција, носивост, тачност, поновљивост, програмирање робота, конфигурације роботских система, интеграција роботских система са обрадним системима, роботизација производних линија.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе се изводе као аудиторне и лабораторијске, где се кроз истраживање реализује роботизација изабраног производног система из индустрије прераде метала. Кроз посете фабрикама са роботизованим производним линијама у индустрији прераде метала, додатно се врши упознавање са могућностима примене робота у различитим технолошким процесима индустријске производње.		
Литература			
1 Љ.Лукић: Роботизација производних система, скрипта, ФМГ, Краљево, 2013			
2 Y.Shimon: Handbook of Industrial Robotics, Handbook of Industrial Robotics, J.Wiley&Sons, 1999.			
3 Robotics Technology and Flexible Automation, Tata McGraw-Hill Education, 2001.			
4 C.J.Spiteri: Robotics Technology, Saunders College Pub, 1990			
5 H. Colestock: Industrial Robotics, McGraw-Hill Education, 2005.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи кроз предавања и презентовање најновијих метода роботизације производних система на бази линеарних и зглобних робота, где се приказују и карактеристични примери индустријских роботских апликација. Вежбе се састоје од приказа роботизованих производних система, самосталне израде пројектног задатка и одбране пројекта од стране студената.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	
колоквијуми	20		
семинари	30		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Нумеричке симулације у производним процесима	
Наставник (презиме, сс, име)		Миомир Н. Вукићевић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Увођење студената у савремене симулационе методе и методе вештачке интелигенције који налазе примену у проиуводним процесима. Овладавање теоријским поставкама метода нумеричких симулација и вештачке интелигенције као и практична примена стечених знања у домену пројектовања и управљања технологија. Оспособљавање за самосталан научни рад и решавање научних проблема.		
Исход предмета	Усвојена знања из домена савремених метода и њиховог повезивања у решавању научних проблема. Оспособљеност за самостални научни рад у домену нумеричких симулација, претежно на примени метода коначних разлика али и примени метода коначних елемената. Самостална израда оригиналних софтвера уз наглашену тенденцију примене метода вештачке интелигенције. Примена стечених знања на конкретним проблемима током израде докторске дисертације или у изради пројеката.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Теријска разматрања процеса у доменима који су основа будуће докторске тезе и њихово описивање у различитим софтверским подршкама. Основе симулације. Типови симулационих модела. Препоруке за коришћење и ограничења симулационих модела. Феноменолошки приступ у математичком описивању и нумеричком решавању проблема. Дискретизација домена и феномена. Примена мулти грид приступа дискретизације. Почетни и гранични услови. Нумерички методи решавања диференцијалних једначина. Итеративни метод коначних разлика и други методи (коначних запремина, коначних елемената, граничних елемената). Анализа и избор савремених софтверских пакета за симулацију. Увод у вештачку интелигенцију и могућности примене у разматраној области. Симултано управљање технологија. Студија реализваних случајева (најмање два).		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Израда студијског/семинарског/пројектног рада са темом савременог решавања постављеног проблема као припрема за израду докторске дисертације или примене у научно–истраживачком раду на пројекту.		
Литература			
1	Вукићевић, М.: Прилог изради тачног аналитичког модела тачкастог електроотпорног заваривања, докторска дисертација, Машински факултет у Београду, Београд, 1994		
2	Бјелић, М.: Симулација температурког поља при заваривању танких лимова МАГ поступком, магистарски рад, Машински факултет Краљево, Краљево, 2009		
3	Черић, В.: Симулацијско моделирање, Школска књига, Загреб, 1993		
4	Тановић, Љ.: Теорија у симулација процеса обраде, Машински факултет у Београду, Београд, 2007		
5	Часописи, Зборници радова, интернет..		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3		0	3
Методе извођења наставе	Примењују се „case“ метод и консултације током реализације наставног прорама.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	15	писмени испит	0
практична настава	15	усмени испит	0
Пројекат	45	Презентација	10
семинари	15		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Вишекритеријумско одлучивање	
Наставник (презиме, сс, име)		Милан Ж. Коларевић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Упознавање са савременим концептима теорије одлучивања и овладавање теоријским и практичним методама вишекритеријумског одлучивања.		
Исход предмета	Овладавање методама вишекритеријумског одлучивања ради решавања практичних инжењерских и пословних проблема.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	(1) <i>Основе теорије одлучивања</i> . Процес одлучивања. Модели и моделирање. Одлучивање при извесности. Одлучивање при ризику. Одлучивање при неизвесности. Дрво одлучивања и секвенцијално одлучивање. (2) <i>Решавање модела вишециљног одлучивања</i> . Метода глобалног критеријума. Лексикографска метода. Метода STEM. Методе циљног програмирања(CP). (3) <i>Решавање проблема вишеатрибутивног одлучивања</i> . Трансформисање атрибута. Дефинисање тежинских коефицијената за критеријуме. Методе Доминације. Метода једноставних адитивних тежина. Методе ELECTRE I-IV. Методе PROMETHEE I-IV. Метода Аналитичких хијерархијских процеса (АНР). (4) <i>Одабрани примери вишекритеријумског одлучивања</i>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)			
Литература			
1	И.Николић, С. Боровић, <i>Вишекритеријумска оптимизација</i> , Центар војних школа Војске Југославије, Београд, 1996.		
2	М.Радочић, М.Жижовић, <i>Примена метода Вишекритеријумске анализе у пословном одлучивању</i> , Технички факултет, Чачак, 1998.		
3	М.Чупић, <i>Увод у теорију одлучивања</i> , Научна књига, Београд, 1987.		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Предавања. Нумеричко-рачунске вежбе. Семинарски рад.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијуми			
семинарски рад	50		

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Напредне методе унапређења квалитета	
Наставник (презиме, сс, име)		Мирко Н. Ђапић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Упознавање студената са напредним концептима и методама за унапређење квалитета система, производа и процеса.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају знањима и вештинама које ће им омогућити да примене савремене методе унапређења организација, односно квалитета систем, производа и/или процеса.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Стандардизовани системи менаџмента и њихова интеграција; TQM концепт и пословна изврсност; Реинжењеринг пословних процеса; Менаџмент пословних процеса (Business Process Management); Ресурсно штедљиви технолошки системи – Lean системи, Six Sigma; Различити концепти интеграције методологија унапређења организација – Lean – Six sigma - QMS по захтевима ISO 9001.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе се изводе као аудиторне и лабораторијске, где се кроз истраживање реализује примена савремених метода унапређења квалитета организација у реалним производним системима.		
Литература			
1	Pyzdek, T., Quality Engineering Handbook (Second Edition), MARCEL DEKKER, INC, 2003		
2	Akao, Y., ed., Quality Function Deployment, Productivity Press, Cambridge MA, 1990.		
3	Koenigsaecker, G., Leading the Lean Enterprise Transformation, Taylor & Francis Group, 2009		
4	James M. W., Operational Excellence - Using Lean Six Sigma to Translate Customer Value through Global Supply Chains, Taylor & Francis Group, 2008		
5	Antony, J., Kumar, A., Bañuelas, R., World Class Applications of Six Sigma, Elsevier Ltd. 2006		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи кроз предавања на којима ће бити презентоване основне методе и алати за унапређење квалитета производа, пословних процеса и комплетних организација. Вежбе се састоје из приказа метода и концепата за унапређење квалитета.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	
колоквијуми	20		
семинарски рад	30		



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Моделирање и мерење ризика	
Наставник (презиме, сс, име)		Мирко Н. Ђапић	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Упознавање студената са напредним концептима и методама за моделирање и мерење ризика у инжењерству и менаџмент.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају знањима и вештинама која ће им омогућити да препознају све ризике у проблему који решавају да их измоделирају коришћењем савремених математичких алата као што су Бајсове (базирају на Бајсовој теорији) и евиденционе (базирају на Dempster-Shafer теорији функција уверења) мреже.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Историјски развој концепта ризика, Основни концепти и стандардизација ризика, Менаџмент ризика предузећа (ERM – Enterprise Risk Menagment), Оцена ризика у стратешком планирању, Оцена ризика у менаџменту пројекта, Ризика као основа за оцену усаглашености производа са законским прописима, Оцена ризика у развоју производа, Ризик у оцени поузданости техничких система, Оцена ризика у процесу набавке, Оцена ризика у процесу одржавања, Оцена ризика у стандардизованим системима менаџмента, Математички алати за моделирање и мерење ризика, Примена Бајсових мрежа у моделирању и мерењу ризика, Примена Dempster-Shafer теорије у моделирању и мерењу ризика, Примери примене Бајсових и евиденционих и мрежа у моделирању и мерењу ризика у инжењерству и менаџменту.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе се изводе као аудиторне и лабораторијске, где се кроз истраживање моделира и мери ниво ризика изабраног проблема применом модерних математичких теорија и алата који базирају на мерењу и моделирању неодређености као што су Бајсове мреже (софтвер: Notica) и евиденционе мреже (софтвер: MeEvidence)		
Литература			
1	Djapic, M., et al (2012): Risk Assessment Concept in the New Approach Directives and its Integration in the Enterprise Risk Management (ERM), Industrija, Vol. 40, No. 1, pp 3-38.		
2	Hampton, J., Fundamentals of enterprise risk management: how top companies assess risk, manage exposure, and seize opportunity, AMACOM, 2009.		
3	CASCO, Enterprise Risk Management — Integrated Framework, The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, 2004.		
4	Fenton N., Neil, M., Managing Risk in the Modern World - Applications of Bayesian Networks, London Mathematical Society, 2007.		
5	М. Ђапић (2005): Евиденциони системи у развоју производа и процеса, Серија монографских радова – Интелигентни технолошки системи, No. 9, ЛОЛА Институт, Београд.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Вежбе се изводе као аудиторне и лабораторијске, где се кроз истраживање реализује моделирање ризика изабраног проблема (пословног процеса) из области инжењерства и/или индустријског менаџмента.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	
колоквијуми	20		
семинарски рад	30		



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Управљачки системи	
Наставник (презиме, сс, име)		др Недић Н. Новак, ред. проф.	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	Основи циљ овог предмета је да се студент упозна са моделирањем, анализом и синтезом управљачких система различите сложености, физичке природе и концепта управљања		
Исход предмета	Стечена општа знања о методама моделирања, анализе и синтезе управљачких система за различите објекте управљања и различиту строгост захтева понашања САУ		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Линеарни и нелинеарни управљачки системи (УС). Аналогни и дигитални УС. Серво механизми. Хидраулички, пнеуматски, електрични и комбиновани серво механизми (моделирање, анализа, симулација, синтеза). Конвенционални и неконвенционални управљачки системи. ПИД регулатори. Нелинеарни регулатори. Интелигентни регулатори. Хибридни регулатори. Управљачки системи робота.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Линеарни и нелинеарни управљачки системи (УС). Аналогни и дигитални УС. Серво механизми. Хидраулички, пнеуматски, електрични и комбиновани серво механизми (моделирање, анализа, симулација, синтеза). Конвенционални и неконвенционални управљачки системи. ПИД регулатори. Нелинеарни регулатори. Интелигентни регулатори. Хибридни регулатори. Управљачки системи робота.		
Литература			
1 В. В. Петров, А. А. Гордеев, Нелинејние сервомеханизми, Машиностроение, 1979			
2 Fluid Power Series, Editor: C. R. Burrows, Unevrstity of Bath, England			
3 В. Филиповић, Н. Недић, ПИД регуалтори, Машински факултет Краљево, Научна монографија, 2008			
4 M. Jelali, A. Kroll, Hydraulic Servo-systems, Modeling, Identification and Control, Springer, 2004			
5 Н. Недић, Анализа и синтеза електрохидрауличких и електропнеуматских компоненти и сервосистема високе тачности и поновљивости, Машински факултет Краљево, 2003.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи „на табли“ уз коришћење мултимедијалних садржаја и симулационих и експерименталних примера		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	45
колоквијуми			
семинари	55	Укупно	100

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Идентификација система II. Неинеарни системи	
Наставник (презиме, сс, име)		Филиповић, Ж., Војислав	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	Потребно је положити предмет Идентификација система I (уз све услове за тај предмет)		
Циљ предмета	Упознавање судената са приступом добијања математичког модела нелинеарног процеса.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају методологијама оцењивања непознатих параметара нелинеарних модела.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Мотивација за нелинеарне моделе процеса, Блок-оријентисане методе идентификације (Хамерштајнов модел, Винеров модел, Хамерштајн-Винеров модел), Основи фази логике (фази скупови, фази релације, фази резоновање), Моделовање нелинеарности применом теорије сплајнова и теорије таласића, Идентификација система са бинарним мерењима излаза, Тагаки-Сугенов модел нелинеарног система, Идентификација фази система, Веза фази алгоритама и робусне статистике, Концепт неуронске мреже, Топологија мреже (вишеслојни перцептрон, Алгоритам оцењивања неуронске мреже, Примена на идентификацију процеса, Непараметарске методе оцењивања нелинеарног система, Статистичка теорија учења (Вапник-Червоненкисова теорија), Алгоритам вектора ослонца, Идентификација нелинеарних стохастичких система применом методе Очекивање-Максимизација.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Коришћење МАТЛАБ-а за симулацију идентификације система.		
Литература			
1	Ljung, L. (1999), System Identification. Theory for the User, Prentice-Hall		
2	Giri, F. and E. W. Bai (Eds) (2010), Block-oriented Nonlinear System Identification, Springer		
3	Sivannandam, S. N., Sumathi, S. (2007), Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB, Springer		
4	Lilly, J. H. (2010), Fuzzy Control and Identification, Wiley		
5	Haykin, S. (1999), Neural Networks. A Comprehensive Foundation, Prentice-Hall		
6	Norgaard, M., Ravn, O., Poulsen and Hansen, L. K. (2000), Neural Networks for Modelling and Control of Dynamic Systems, Springer		
7	Hastie, T., Tibshirani, R. and Friedman, J. (2009), The Elements of Statistical Learning, Springer		
8	Filipovic, V. Z. (2013), Robust identification of pneumatic cylinder, Manuscript		
9	Filipovic, V. Z. (2013), Strong consistency of robust identification of Hammerstein models, Manuscript		
10	McLachlan, G. I. and Krishnan, T. (2008), The EM Algorithm and Extensions, Wiley-Interscience		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Израда пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијуми			
семинари	50		
50			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Адаптивни системи	
Наставник (презиме, сс, име)		Филиповић, Ж., Војислав	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	Потребно је положити предмете: Стохасички системи и Идентификација система		
Циљ предмета	Упознавање судената са приступом проблемима управљања у условима високог степена неодређености. Такође, биће разматрана примена у различитим обласима: управљање процесима, примена у вештачкој интелигенцији, роботика, аутомобилска индустрија, теорија учења и квантитативне финансије.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају методологијама рекурзивног оцењивања непознатих параметара модела и синтезе адаптивних регулатора.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Концепт адаптивног система и потреба за адаптивним регулаторима, Рекурзивно оцењивање параметара APX и APMAX модела, Не-Гаусови поремећаји, Немоделована динамика Адаптивни системи са референтним моделом, Самоподешавајући регулатор минималне варијансе, Дуални регулатори, Регулатори са тражењем екстремума, Итеративни on-line метод за подешавање параметара регулатора, Нови приступ проблемима адаптације (прекидачки системи)		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Коришћење МАТЛАБ-а за симулацију адаптивних система		
Литература			
1	Astrom, K. J. and B. Wittenmark (2008): Adaptive Control, Dover Publications		
2	Narendra, K. S. and A. M. Annaswamy (2005): Stable Adaptive Systems, Dover Publications		
3	Filipovic, V. Z. and B. D. Kovacevic (1996), On robustified adaptive minimum variance controller. International Journal of Control, Vol.63(1). pp. 117-129		
4	Filipovic, V. Z. (2001), Robust adaptive one-step predictor. IMA Journal of Mathematical Control and Information, 18, pp. 491-501		
5	Filipovic, V. Z. (2005), Stochastic multivariable self-tuning tracker for non-Gaussian systems. International Journal of Applied Mathematics and Computer Science, Vol.15, No3, pp.351-357		
6	Filipovic, V. Z. (2009), Exponential stability of stochastic switched systems. Transaction of the Institute of Mesurement and Control, Vol.31, No2, pp.205-212		
7	Filipovic, V. Z. (2011), Global exponential stability of switched systems. Applied Mathematics and Mechanics, Vol.32, No9, pp.1197-1206		
8	Filipovic, V. Z. (2011), Switching control based on concept of topological entropy. Problems of Nonlinear Analysis and Engineering Systems, Vol.17, No1, pp.99-105		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Израда пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијуми			
семинари	50		
100			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Робусни системи управљања	
Наставник (презиме, сс, име)		Филиповић, Ж., Војислав	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	Нема услова		
Циљ предмета	Упознавање судената са приступом проблемима управљања у условима неодређености у форми немоделоване динамике.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају методологијама пројектовања робусних регулатора.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Елементи функционалне анализе, Норме сигнала, Норме система, Интерна стабилност система управљања, Типови немоделоване динамике, Робусна стабилност, Робусна перформансе, Робусни Никвистов критеријум, Пројектовање робусних П регулатора, Робусна Д-декомпозиција, Пројектовање робусних ПИ и ПИД регулатора, Скуп свих стабилишућих регулатора за стабилне системе, Скуп свих стабилишућих регулатора за нестабилне системе, Бесконечно-димензионални Хардијеви простори, идентификација, регулатори, Општа форма критеријума робусног управљања, Проблеми и апроксимативна решења, Конвексна анализа, Пројектовање робусних регулатора коришћењем линеарних матричних неједнакости.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Коришћење МАТЛАБ-а за симулацију робусних система.		
Литература			
1	Doyle, J., Francis, B. and Tannenbaum, A. (1992), Feedback Control Theory, MacMilan		
2	Zhou, K. and Doyle, J. (1998), Essentials of Robust Control, Prentice-Hall		
3	Dullerud, G. E. and Paganini, F. (2000), A Course in Robust Control Theory. A Convex Approach, Springer		
4	Filipovic, V. Z. (1995), Identification in the presence of deterministic and stochastic noise, Third ECC, Roma, Italy		
5	Filipovic, V. Z. (1998), Design of controllers using delta operators and interpolation theory, IFAC Low Cost, Peking, China		
6	Filipovic, V. Z. (2000), Robust identification in the presence of non-Gaussian noise, Symp. Identification IFAC, Santa Barbara, USA		
7	Filipovic, V. Z. (2003), Robust hybrid LQ controller, ECC, Cambridge, UK		
8	Filipovic, V. Z. (2005), Hybrid control of systems with input delay, IFAC World Congress, Praha, C. Republic		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Израда пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм			
Врста и ниво студија			
Назив предмета		Композитни материјали	
Наставник (презиме, сс, име)		Ерић Цекић А Оливера	
Број ЕСПБ	6	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	Стицање основних знања из области композитних материјала који се користи у машинству.		
Исход предмета	Стечена знања користе се за успостављање везе између карактеристика и својстава композитних материјала и примене материјала у различитим машинским деловима и конструкцијама.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Подела композитних материјала. Нано композитни материјали, микроскопски и макроскопски композитни материјали. Партикуларни композитни материјали, конвенционални, дисперзно ојачани и нано партикулитни композитни материјали. Композитни материјали ојачани влакнима. Карактеристике и особине влакана. Ламинатни и комбиновани композитни материјали. Начини добијања, својства и примена.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Предавања, самостални студијско истраживачки рад, консултације. Предавања се изводе комбиновано. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући научне часописе и осталу литературу самостално продубљује градиво са предавања. Уз рад са наставником студент се оспособљава за самостално писање научног рада.		
Литература			
1	R E Smallman, AHW Ngan Physical metallurgy and advanced materials, Elsevier 2007.		
2	T. W. Clyne, D. Hull, University of Liverpool University of Cambridge, An Introduction to Composite Materials, CAMBRIDGE University, 1996		
3	Bryan Harris, ENGINEERING COMPOSITE MATERIALS, The Institute of Materials, London, 1999.		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Настава се изводи у виду предавања и лабораторијских вежби. Предавања обухватају теоријски део градива који је пропраћен карактеристичним примерима из праксе ради лакшег разумевања. Поред предавања и вежби редовно се одржавају консултације.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	20		
Презентација: 10поена, Семинарски рад 20 поена, Теоријски део испита 70 поена			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинство	
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Процеси и постројења за заштиту животне средине	
Наставник (презиме, сс, име)		Карамарковић М Владан	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	Упознавање кандидата са проблемима и решавањем проблема из области заштите животне средине одговарајућим научним методама.		
Исход предмета	По завршетку курса очекује се да је студент овладао основним знањима која му омогућавају да решава проблеме из области заштите животне средине, анализира постојеће и пројектује нове системе.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Мултидисциплинарност заштите средине. Енергетика и заштита животне средине. Емисија и имисија. Опште законске основе заштите средине. Могући извори опасности, ниво опасности и загађености, мерење концентрације загађујућих компонената. Мере заштите од опасности по човекову животну и радну средину. Адсорпциони и апсорпциони поступци за пречишћавање ваздуха и вода. Пројектовање и експлоатација постројења за заштиту ваздуха, воде и тла. Примене малозагађујућих аналогича са становишта рационалног коришћења енергије, материјала и природних извора. Класификација и карактеристике метода заштите, примена и карактеристике материјала за грађење опреме за заштиту средине. Извори и врсте чврстог, течног и гасовитог отпада, процеси и постројења за прераду отпада.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Мерења емисије и имисије у реалним условима.		
Литература			
1	М. Кубуровић, А. Петров. Заштита животне средине. Машински факултат, Београд 1994.		
2	Јаћимовић Б., Генић С., Топлотне операције и апарати, Машински факултет Београд, 2004.		
3			
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава са консултацијама при изради самосталног истраживачког рада. Мерења и испитивање реалних постројења за заштиту животне средине.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	40
колоквијуми		презентација и одбрана истраживачког рада	60
семинари			



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Методе трансформације енергије-одабрана поглавља	
Наставник (презиме, сс, име)		Карамарковић М Раде	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	положени испити на основним и/или мастер студијама из Физике и/или Термодинамике		
Циљ предмета	Оспособљавање студента да анализира, моделира и пројектује системе за термохемијску трансформацију горива: системе за сагоревање, пиролизу и гасификацију горива, као и упознавање студента са основама хемијске термодинамике, горивим ћелијама, парним и гасним турбинама и гасним и/или парним кружним циклусима.		
Исход предмета	Студент би требао да се оспособи за бављење научним радом из области коју предмет покрива: анализом, моделирањем и пројектовањем система.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Основе хемијске термодинамике (топлотама хемијских реакције, променама ентропије и Гибсове функције при хемијским реакцијама, хемијском равнотежом и дисоцијацијом и ван Хофомом једначином) и примени хемијске термодинамике на пројектовање система за пиролизу и гасификацију биомасе, отпада и угља. Упознавање са дешавањима и начином пројектовања система за комбиновану производњу топлотне, електричне енергије и хлађење применом парних (парна турбина, Ранкинов кружни процес, Ранкинов кружни процес са регенерацијом, Ранкином кружни процес са међупрегревањем паре, бинарни процес водена пара – жива), гасних (Стирлингов, Ериксонов, Ленуаров, Брајтонов, Отов, Дизелов и Ванкелов) и комбиновано гасно парних циклуса као и применом горивих ћелија у овим системима.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Студент уз помоћ наставника моделира проблем који решава у свом пројектном задатку.		
Литература			
	1	Encyclopedia of Energy. Cutler J. Cleveland. Elsevier 2004. ISBN: 978-0-12-176480-7	
	2	VDI Gesellschaft. VDI Heat Atlas. 2nd Edition. s.l. : Springer, 2010. p. 1586. ISBN 978-3-540-77877-6.	
	3	релевантни часописи (Applied Energy, Applied Thermal Engineering, Energy, Energy Conversion and Management, Fuel, Renewable energy) и др. доступни преко српске академске мреже.	
	4	Ф. Бошњаковић. Наука о топлини 1. и 3. део. Техничка књига. Загреб 1986.	
	5		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања и моделирање проблема који је теме пројектног задатка, чија је израда водиља студента кроз предмет и која ограничава опсег предавања.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	20
колоквијуми		израда и одбрана пројектног задатка	80
семинари			



**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Енергетска ефикасност у производњи и потрошњи енергије	
Наставник (презиме, сс, име)		Карамарковић М Владан	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	положени испит из Термодинамике или Физике на претходним студијама		
Циљ предмета	Упознавање студента са проблемима енергетске ефикасности у системима производње енергије: даљинско грејање, когенеративна и тригенеративна постројења; и системима дистрибуције и финалне потрошње енергије у: зградарству, саобраћају, комуналној и индустријској енергетици.		
Исход предмета	Студент би требало да буде оспособљен да израђује пројекте и студије који се баве енергетском ефикасношћу и врши енергетско планирање.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Упознавање са савременим системима за производњу енергије: даљински системи грејања, когенеративна и тригенеративна постројења. Израда материјалних и енергетских биланаса и термодинамичка анализа система. Упознавање са кретањима у ефикаснијој потрошњи енергије у зградарству, индустрији, саобраћају и комуналној енергетици. Новитети у грејању и климатизацији. Адаптирање постојећих термоенергетских система. Оптимирање система коришћењем ексергијске, напредне ексергијске и ексегоекономске анализе. Енергетско планирање.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Студент уз помоћ наставника моделира проблем који решава у свом пројектном задатку.		
Литература			
1	Карамарковић В., Рамић Б., Стаменић М., Матејић М., Ђукановић Д., Стефановић М., Карамарковић Р., Јеротић С., Гордић Д., Стојиљковић М., Кљајић М.: Упутство за израду енергетских биланаса у општинама. Министарство рударства и енергетике Републике Србије. Београд 2007. (130 strana)		
2	Encyclopedia of Energy. Cutler J. Cleveland. Elsevier 2004. ISBN: 978-0-12-176480-7		
3	релевантни часописи (Energy, Energy Conversion and Management, Energy planning) и др. доступни преко српске академске мреже.		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања и моделирање проблема који је теме пројектног задатка, чија је израда водила студента кроз предмет и која ограничава опсег предавања.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	20
колоквијуми		пројектни задатак	80
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинско инжењерство	
Врста и ниво студија		ДАС	
Назив предмета		Пројектовање интелигентних регулатора	
Наставник (презиме, сс, име)		Филиповић, Ж., Војислав	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов	Нема услова		
Циљ предмета	Упознавање судената са концептима интелигентног рачунања и њиховој примени на пројектовање интелигентних регулатора.		
Исход предмета	Студенти треба да овладају методологијама пројектовања практичних интелигентних регулатора.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Мотивација за теорију интелигентних система управљања. Полемика о прецизности и толерантности на неодређености. Фундаментални аспекти фази логике. Фази логика Типа-1. Фази логика Типа-2. Фази модели индустријских процеса (Тагаки-Сугенови модели). Веза фази логике и робусне статистике. Идентификација фази Тагако-Сугенових ARMAX модела коришћењем робусног метода најмањих квадрата. Пројектовање фази регулатора минималне варијансе. Пројектовање фази ПИД регулатора. Пројектовање фази ПИД регулатора без коришћења модела процеса.</p> <p>Основи теорије неуронских мрежа. Идентификација стохастичких система коришћењем неуронских мрежа при не-Гаусовим поремећајима. Пројектовање регулатора за нелинеарне системс. Веза неуронских мрежа и фази логике.</p> <p>Генетички алгоритам и PSO алгоритам за пројектовање ПИД регулатора.</p> <p>Примери: (1) Интелигентни регулатор за одржавање нивоа у добошу парних котлова; (2) Идентификација пнеуматског цилиндра применом неуронских мрежа.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Коришћење МАТЛАБ-а за симулацију интелигентних система.		
Литература			
1	Sivannandam, S. N., Sumathi, S. (2007), Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB, Springer		
2	Lilly, J. H. (2010), Fuzzy Control and Identification, Wiley		
3	Passino K. M. and Yurkovich S. (1998), Fuzzy Control, Addison-Wesley		
4	Tanaka K. and Wang H. (2001), Fuzzy Control Systems Design and Analysis. A LMI Aproach., Wiley		
5	Sanjuan, M. (2008), Fuzzy Supervision of PID Controllers Tuning, Lambert Academic Press		
6	Haykin, S. (1999), Neural Networks, Prentice-Hall		
7	Norgaard M. et al. (2000), Neural Network for Modelling and Control of Dynamic Systems, Springer		
8	Engelbrecht A . (2007), Computational Intelligence. An Introduction, Wiley		
9	Filipovic V. Z. (2013), Robust identification of T-S ARMAX Model, Manuscript		
10	Filipovic V. Z. (2013), Adaptive minimum variance controller for T-S ARMAX model, Manuscript		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
3			3
Методе извођења наставе	Теоријска настава у облику предавања. Израда пројектног задатка.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари			

**Табела 5.1 - Спецификација предмета за књигу предмета (ДАС)**

Студијски програм		Машинство	
Врста и ниво студија		Докторске академске студије	
Назив предмета		Управљање робота 2	
Наставник (презиме, сс, име)		др Недић Н. Новак, ред. проф.	
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	Упознавање студента са савременим концептима управљања стационарних и мобилних робота и њиховом реализацијом		
Исход предмета	Способност студента да истражује у домену управљања савремених робота		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Кинематика и динамика стационарних и мобилних робота у реалној ситуацији. Управљање стационарних и мобилних робота у реалној ситуацији.Управљачки системи. Програмирање робота. Сензори у роботизици.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Кинематика и динамика стационарних и мобилних робота у реалној ситуацији. Управљање стационарних и мобилних робота у реалној ситуацији.Управљачки системи. Програмирање робота. Сензори у роботизици.		
Литература			
1	Новак Недић, “Кинематика, динамика, управљање, компоненте и програмирање робота”, КИБЕРНЕТИКА САУМ, 1987.		
2	John J. Craig “Introduction to Robotics-Mechanic Control”Addison-Wesley Publishing Company , 1986		
3	Richard Paul, "Robot manipulators, mathematics, programming, and control" The MIT Press Cambridge, London, 1981		
4	С. Л. Зенкевич, А. С. Ющенко, Управления роботами, МГТУ, 2000.		
5	Младен Поповић, "Сензори у роботизици" ВЕШ, Београд ,1996		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања		Студијски истраживачки рад	Бр. Часова активне наставе
Методе извођења наставе	Настава се изводи „на табли“ уз коришћење мултимедијалних садржаја и симулационих и експерименталних примера		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	45
колоквијуми			
семинари	55	Укупно	100