

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Електроника и микросистеми		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Електроника и микросистеми		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Адаптивна обрада сигнала		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Станчић З. Горан		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Цветковић С. Стевица		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Цветковић С. Стевица		
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Усвајање основних знања о адаптивној обради дигиталних сигнала. Упознавање са методама практичне реализације филтарске функције. Упознавање Матлаб наредби за анализу и обраду дигиталних сигнала.			
<b>Исход предмета</b>	СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА О МЕТОДАМА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ АДАПТИВНИХ ФИЛТАРА. ОВЛАДАВАЊЕ ТЕХНИКАМА ПРОЈЕКТОВАЊА НЕРЕКУРЗИВНИХ АДАПТИВНИХ ФИЛТАРА.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Средњеквадратна апроксимација. Корелација. Дискретна Фуријеова трансформација. Случајни сигнали. Естимација спектра. и спектар густине снаге. Енергија сигнала. Особине спектра снаге. Естимација спектра снаге. Винеров филтар. Калманов филтар. Пројектовање система минимизацијом грешке. Реализација линеарног предиктора. Идентификација система. Инверзно моделирање. Поништавање интерференције. Адаптивни чешљасти филтри. МСЕ функција. Коваријанса. Временска константа конвергенције коефицијената. Конвергенција у идеалним условима. Алгоритам највећег градијента. ЛМС алгоритам. Модификовани ЛМС алгоритми. РЛС алгоритам. Мере перформанси адаптивног система. Крива учења.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Израчунавање средњеквадратне апроксимације континуалног сигнала у Матлабу. Средњеквадратна апроксимација дигиталног сигнала. Ортогоналност. Дискретни Фуријеов низ. Корелација. Коваријанса. Реализација линеарног предиктора, идентификација система, инверзно моделирање и поништавање интерференције реализовано у Матлабу.			
<b>Литература</b>				
1	Samuel D. Stearns, Digital signal processing with examples in Matlab, CRC Press Washington, 2003.			
2	Ed. Vijay K. Madisetti and Douglas B. Williams, Introduction to Adaptive Filters, Digital Signal Processing Handbook, 1999			
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	1		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања, Аудитивне вежбе, Консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања		писмени испит		30
практична настава		усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	30			

## Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроенергетика			
Изборно подручје (модул)	Електроенергетика			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Методи оптимизације			
Наставник (за предавања)	Маринковић Д. Слађана			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јованчић С. Владан			
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Овладавање основним математичким знањима из теорије оптимизације и упознавање са различитим методима оптимизације. Оспособљавање за формирање математичких модела проблема из праксе и њихово решавање.			
Исход предмета	Оспособљеност студената за примену стеченог знања у струци. Способност препознавања оптимизационих проблема из праксе, њихово дефинисање, формирање математичких модела, избора одговарајућих метода за њихово решавање и примена метода. □			
<b>Садржај предмета</b>				
Теоријска настава	Дефинисање општег проблема оптимизације. Теоријске основе оптимизације. Елементи конвексне анализе. Линеарно програмирање. Геометријска интерпретација проблема линеарног програмирања. Принцип дуалности. Симплекс метод. Једнодимензионалне оптимизације. Вишедимензионалне оптимизације без ограничења. Методи претраживања. Градијентни методи. Вишедимензионалне оптимизације са ограничењима. Кун-Такерови услови. Метод Лагранжових множитеља. Методи казних функција. Квадратно програмирање. Основи вишекритеријумске оптимизације. Преглед хеуристичких метода. □			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Решавање задатака којима се прате садржаји презентовани у оквиру теоријске наставе. Имплементација алгоритама оптимизације кроз програмске пакете за симболичко израчунавање.			
<b>Литература</b>				
1	Љ.М. Коцић, Г.В. Миловановић, С.Д. Маринковић, Операциона истраживања, Универзитет у Нишу, Електронски факултет, 2007.			
2	П.С. Станимировић, Г.В. Миловановић, Симболичка имплементација нелинеарне оптимизације, Универзитет у Нишу, Електронски факултет, Едиција монографије, Ниш, 2002.			
3	K. Y. Lee and M. A. El-Sharkawi, Modern Heuristic Optimization Techniques: Theory and Applications to Power Systems, Wiley, 2008.			
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	предавања, рачунске вежбе, демонстрација на рачунару, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		40
практична настава		усмени испит		20
колоквијуми				
семинари	40			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Рачунарство и информатика		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Софтверско инжењерство		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Географски информациони системи		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Стојановић Х. Драган, Стојановић М. Наталија		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Предић Б. Братислав		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	4	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Овладавање знањем, методама и технологијама неопходним за пројектовање и имплементацију географских информационих система (ГИС) и апликација.			
<b>Исход предмета</b>	Теоријска и практична знања о принципима, методама, софтверским алатима, компонентама и оквирима за развој географских информационих система (ГИС) и гео-просторних апликација.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Увод у географске информационе системе (ГИС). Географске и картографске основе ГИС. Архитектура и дизајн ГИС-а. Методе и системи за позиционирање. Сателитски системи за глобално позиционирање - GPS (Global Positioning System). Системи за позиционирање засновани на бежичној мрежи и у затвореном простору. Модели гео-просторних података. Репрезентација геопросторних података, као и функције и алгоритми за њихову обраду. Индексне структуре и методе приступа гео-просторним подацима. Базе просторних података. Гео-визуелизација и ГИС интерфејси. Методе и алгоритми за анализу гео-просторних података. Време у ГИС и управљање просторно-временским подацима. Обрада и анализа великих геопросторних података (Big Data). Спецификације и стандарди у области геопросторних података и ГИС-а (OGC, ISO TC 211, итд). Веб ГИС и дистрибуирани ГИ сервиси. Мобилни ГИС и локационо-засновани сервиси.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Рад на пројектовању и имплементацији географских информационих система коришћењем комерцијалних и open source софтверских компоненти, оквира и платформи. Пројектовање и имплементација база гео-просторних података. Имплементација ГИС функционалности за складиштење, обраду, претраживање, анализу и визуелизацију гео-просторних и просторно-временских података. Имплементација Web ГИС апликација и Web сервиса заснованих на OGC стандардима и спецификацијама. Имплементација мобилних ГИС апликација.			
<b>Литература</b>				
1	M. Worboys, M. Duckham, GIS: A Computing perspective, second edition, CRC Press, 2004.			
2	P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, D. W. Rhind, Geographic Information Systems and Science, 3rd edition, John Wiley & Sons, 2010.			
3	P. Rigaux, M. Scholl, A. Voisard, Spatial Databases: With Application to GIS, Morgan Kaufmann, 2002			
4	Kang-tsung Chang, Introduction to Geographic Information Systems, 6th Ed, McGraw-Hill Science, 2011			
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	0		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања, аудитивне и лабораторијске вежбе, самосталан рад студената на изради домаћих задатака и пројеката, студентски семинари.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
<b>активност у току предавања</b>		<b>писмени испит</b>		40
<b>практична настава</b>		<b>усмени испит</b>		
<b>колоквијуми</b>	40			
<b>семинари</b>	20			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Рачунарство и информатика			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Софтверско инжењерство			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Рачунарска анимација			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Ранчић Д. Дејан, Милосављевић Љ. Александар			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Димитријевић М. Александар			
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	4	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање са основним алгоритмима и техникама за рачунарску анимацију.			
<b>Исход предмета</b>	Теоријска и практична знања о алгоритмима и техникама за рачунарску анимацију. Оспособљеност за самостално програмирање графичких апликација као и за коришћење готових софтверских програма за рачунарску анимацију.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Алгоритми и програмске технике рачунарске анимације. Алгоритми и приступи анимације понашања и анимације базиране на физици објекта. 2Д и 3Д анимација. Спрајтови. Техника кључних фрејмова. Анимација лица и мимике. Директна и инверзна кинематика. Хватање покрета. Анимација код видео игара. Анимација система честица. Анимација одеће.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Упознавање са софтверским алатима за рачунарску анимацију.			
<b>Литература</b>				
1	Rick Parent et al., Computer Animation Complete, Morgan Kaufmman Publ., 2009.			
2	Marcia Kuperberg et al., A Guide to Computer Animation for TV, Games, Multimedia and Web, Focal Press, 2002.			
3	The Complete Guide to Blender Graphics, Blender 2.50, John M. Blain, CRC Press, 2012.			
4	Blender 2.5 Character Animation Cookbook, Blender 2.50, Virgilio Vasconcelos, Packt Publishing, 2011.			
5	Introducing Character Animation with Blender 2nd ed, Blender 2.50, Tony Mullen, Sybex, 2011.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	0		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања, аудитивне вежбе, самосталан рад студената на изради пројеката.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава	30	усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	30			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Аутоматско управљање			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Интелигентне машине			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Раковић М. Мирко			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Сибиновић Д. Владимир			
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Принципи функционисања и пројектовања система који поседују интелигенцију у интеракцији са околином, посебно са човеком.			
<b>Исход предмета</b>	Разумевање мотива за конципирањем машина на бази принципа вештачке интелигенције, са становишта перцепције, когниције и извршавања. Организација интелигентних машина, посебно робота.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Дефиниције интелигентних система и подсистема. Дефиниција механичке интелигенције. Интелигенција у одлучивању. Разлике између природних система и машина. Кретање и манипулација као основа за развој интелигенције. Дизајн механизма функционалном имитацијом решења из природе. Биомиметика. Функционална робустност механичких решења у циљу поједностављења управљања. Интелигентан погон као функционална копија природних начина кретања. Методе и технике моделирања интеракције. Формирање контролера са интегрисаним моделом. Примери интелигентних машина са нагласком на ходање, хватање, вербалну, невербалну и физичку интеракцију са човеком и околином.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Решавање конкретних примера и проблема у току рачунских вежби олакшаће студентима савладавање методских јединица које ће се обрађивати кроз теоријску наставу.			
<b>Литература</b>				
1	Белешке и слајдови са предавања (биће постављени на WEB страни Факултета).			
2	Стручни и научни радови прилагођени интересовању студената.			
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>	Мултимедијална предавања Аудитивне и показне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		0
практична настава	0	усмени испит		40
колоквијуми	0			
семинари	50			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Аутоматско управљање		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Методе дигиталног управљања и естимације		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Веселић Р. Бобан		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Митић М. Владимир		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Упознавање студената са неким савременим приступима у дигиталном управљању и естимацији променљивих стања система управљања.		
<b>Исход предмета</b>		Овладавање студената теоријским и практичним знањима неопходних за примену савремених техника дигиталног управљања. Оспособљавање студената за коришћење рачунарске подршке у процесу пројектовања и симулације дигиталних система управљања.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Осврт на математички апарат и анализу дигиталних система управљања у $z$ -домену. Фреквенцијски одзив линеарних дигиталних система. Билинеарна $w$ -трансформација. Бодеови дијаграми. Синтеза дигиталних компензатора у $z$ и фреквенцијском домену. Концепт простора стања. Контролабилност и опсервабилност. Каноничне форме модела у простору стања. Повратна спрега по стању и метода подешавања полова. Акерманова формула. Одзив са минималним коначним временом смирења. Естимација променљивих стања. Линеарни дигитални опсервери стања и начини њиховог пројектовања. Елементи теорије стохастичких процеса. Естимација стања у стохастичким системима управљања. Калманов филтар.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>		Разрада методских јединица теоријске наставе на конкретним примерима и проблемима уз интезивно коришћење MATLAB Control Toolbox, као значајне помоћи при анализи, пројектовању, и симулацији дигиталног система управљања.		
<b>Литература</b>				
1	Б. Веселић, "Методе дигиталног управљања и естимације", Едиција: Основни уџбеници, ISBN 978-86-6125-172-6, Електронски факултет у Нишу, 2017			
2	М. Stojić, Digitalni sistemi upravljanja, Akademska misao, Beograd, 2004.			
3	Katsuhito Ogata, Discrete-Time Control Systems, Second Edition, Prentice-Hall International, 1995.			
4	Gene F. Franklin, J. David Powell, Michael L. Workman, Digital Control of Dynamic Systems, Third Edition, Addison-Wesley, 1997.			
5	Charles L. Phillips, H. Troy Nagle, Digital Control System Analysis and Design, Third Edition, Prentice Hall, 1994.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>		Предавања; Аудиторне и рачунарске вежбе; Консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	10	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	20			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Аутоматско управљање			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Флексибилни производни системи			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Јовановић Д. Зоран, Николић С. Саша			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Тодоровић З. Дарко			
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање са системима производње и њихово поређење. Телијски системи производње и њихова примена. Примена рачунаром обједињене производње (computer integrated manufacturing - CIM), предности и мане.			
<b>Исход предмета</b>	Познавање производних технологија, њихових предности и мана. Способност праћења трендова модерних производних система. Развој сопствених производних техника, као и контроле квалитета у флексибилним производним системима.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Увод у индустријску производњу. Шта су производне линије, начини производње, континуална производња, флексибилни производни системи. Типови флексибилности и флексибилних производних система. Менаџмент рада флексибилног производног система. Детаљни пример флексибилног производног система. Производни процес и редукација отпадака. Преглед система квалитета. Обезбеђивање и контрола квалитета, толеранције. Стандардне компоненте, шта су и зашто их користити у развоју и производњи. Комплексе стандардне компоненте. Развој постојећег производа. Паковање, функционалност паковања, материјали за паковање.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
<b>Литература</b>				
1	Белешке и слајдови са предавања (биће постављени на WEB страни Факултета).			
2	Стручни и научни радови прилагођени интересовању студената			
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања, вежбе на табли, самосталан рад студената на изради домаћих задатака, и пројеката, студентски семинари (презентације студентских радова уз дискусију).			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава		усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	50			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Аутоматско управљање			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Ембедед системи			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Николић Р. Татјана			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Николић Р. Татјана			
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Циљ овог предмета јесте упознавање студената са принципима пројектовања ембедед система и специфичним проблемима и захтевима који су карактеристични за главне области примене ембедед система.			
<b>Исход предмета</b>	Стицање знања о архитектури ембедед система, хардверским и софтверским елементима, комуникационим механизмима, програмским техникама, ембедед оперативним системима и развојним окружењима која су неопходна за развој практичних апликација.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Дефиниција, специфичности и категорије ембедед система. Интегрисани хардверски и софтверски аспекти архитектуре ембедед процесора. Пројектовање ембедед система коришћењем формалних модела и метода, као рачунарски заснованих метода синтезе. Архитектура (заснована на савременим 32/64-битним ембедед процесорима) и компоненте ембедед система. Хардверско-софтверски интерфејси, меморијске архитектуре, магистрале. Ембедед оперативни системи. Конкурентност (софтверски и хардверски прекиди, тајмери). Принципи рада у реалном времену (мултитаскинг, распоређивање задатака, синхронизација). Развој драјвера уређаја. Пројектовање ембедед софтвера (руковање изузецима, лоадовање, промена мода рада, програмирање ембедед система), имплементација и дебаговање. Профилисање и оптимизација кода. Пројектовање ембедед система мале потрошње.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Предвиђено је да студенти самостално ураде лабораторијске вежбе коришћењем савременог развојног окружења и развојних алата за пројектовање ембедед система заснованих на АРМ процесору мале снаге и високих перформанси.			
<b>Литература</b>				
1	Ембедед системи, PowerPoint презентације предавања, доступно на веб сајту предмета			
2	Christopher Hallinan, Embedded Linux Primer, Second Edition, Pearson Education, Inc., 2011.			
3	Changyi Gu, Building Embedded Systems, Programmable Hardware, Apress, 2016.			
4	Derek Molloy, Exploring Raspberry Pi, Interfacing to the Real World with Embedded Linux, John Wiley & Sons, Inc., 2016.			
5	Wayne Wolf, Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design, Morgan Kaufmann, 2008.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања; аудиторне вежбе; лабораторијске вежбе; домаћи задаци; колоквијуми; консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања		писмени испит		30
практична настава	20	усмени испит		30
колоквијуми	20			
семинари				



## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Аутоматско управљање		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Управљање сложеним системима		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Митић Б. Дарко, Перић Љ. Станиша		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Миловановић Б. Мирослав		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		5		<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>   Изборни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О УПРАВЉАЊУ СЛОЖЕНИМ СИСТЕМИМА, МУЛТИВАРИЈАБИЛНИМ СИСТЕМИМА, ЦЕНТРАЛИЗОВАНИМ И ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАНИМ СИСТЕМИМА.		
<b>Исход предмета</b>		ЗНАЊА О УПРАВЉАЊУ СЛОЖЕНИМ ДИНАМИЧКИМ СИСТЕМИМА СА ЦЕНТРАЛИЗОВАНОМ И ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАНОМ ИНФОРМАЦИОНОМ И УПРАВЉАЧКОМ СТРУКТУРОМ.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Системи аутоматског управљања са централизованом информационом и управљачком структуром. Мултиваријабилни системи аутоматског управљања. Генерализација класичних метода за синтезу мултиваријабилних система аутоматског управљања. Робустност мултиваријабилних система. Линеарни квадратни и линеарни квадратни Гаусов регулатор. Робустност система аутоматског управљања са линеарним квадратним регулатором. Системи аутоматског управљања са децентрализованом информационом и управљачком структуром. Управљање сложеним динамичким системима са децентрализованом информационом и управљачком структуром. Робустност сложених динамичких система са децентрализованом информационом и управљачком структуром. Генерализација и примена резултата робустности децентрализованих система. Савремене концепције пројектовања система аутоматског управљања технолошким процесима.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
<b>Литература</b>				
1		Graham C. Goodwin, Stefan F. Graebe, Mario E. Salgado, "Control System Design", Pearson, 2001.		
2		S. Skogestad, I. Postlethwaite, "Multivariable Feedback Control: Analysis and Design", John Wiley & Sons, 2001.		
3		Ђ. Петковски, "Савремене методе аутоматског управљања сложеним системима: Теорија и примена", Привредни преглед, Београд, 1983.		
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>		Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања		писмени испит		30
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми				
семинари	40			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Аутоматско управљање		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Предиктивно управљање		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Антић С. Драган, Митић Б. Дарко		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Спасић Д. Миодраг		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		5		<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>   Изборни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Циљ предмета је упознавање са основама теорије предиктивног управљања заснованог на моделу процеса (енг. Model Predictive Control, MPC) и пројектовања MPC регулатора.		
<b>Исход предмета</b>		Знања о моделирању система на начин који је погодан за примену предиктивног управљања заснованог на моделу процеса (MPC управљање). Способност препознавања могућности примене MPC управљања у решавању одговарајућег проблема управљања, као и пројектовање и имплементација MPC регулатора.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Увод у предиктивно управљање засновано на моделу процеса (MPC). Модели и моделирање. Линеарни динамички модели. Модели типа улаз-излаз. Дискретни модели. Ограничења. Линеарно-квадратни регулатор. Функција вишефазне оптимизације. Динамичко програмирање. Контролабилност. Процена стања система. Линеарни системи и нормална расподела. Дискретни MPC. Модел у простору стања са једним интегратором. Предиктивно управљање у оквиру једног оптимизационог прозора. Управљање са узмичућим хоризонтом (Receding Horizon). Предиктивно управљање код МИМО система. Естимација стања система код предиктивног управљања. Дискретни MPC са ограничењима. Пројектовање MPC помоћу Laguerre-ovih функција у дискретном домену. Континуални MPC. Врсте модела процеса за пројектовање континуалног MPC регулатора. MPC са предикцијом коначног хоризонта. Стратегија оптималног управљања. Континуални MPC са ограничењима. Формулисање ограничења. Нумеричко решавање проблема управљања са ограничењима. Имплементација континуалног MPC у реалном времену. Управљање са узмичућим хоризонтом. MPC системи у простору стања.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>		Дискретни MPC. Израчунавање оптималног управљања подешавањем параметара. Имплементација узмичућег хоризонта. Пројектовање опсервера. Управљање са ограничењем управљачког сигнала. Квадратно програмирање. Симулација предиктивног система управљања са опсервером и без њега. Моделирање помоћу Laguerre-ових функција код континуалних система. Моделирање помоћу Kautz-ових функција код континуалних система. Моделирање система са присуством поремећаја. Основе пројектовања континуалног MPC система. Симулација MPC система у затвореној петљи. Nyquist-ов дијаграм система предиктивног управљања. Практичне примене предиктивних система управљања.		
<b>Литература</b>				
1		Wang L., Model Predictive Control Systems Design and Implementation Using MATLAB, Springer, 2009.		
2		Rawlings B. R., Mayne D.Q., Model Predictive Control: Theory and Design, Nob Hill Publishing, 2009		
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>		Предавања, аудиторне вежбе, вежбе на рачунару		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
<b>активност у току предавања</b>		<b>писмени испит</b>		20
<b>практична настава</b>		<b>усмени испит</b>		20
<b>колоквијуми</b>	60			
<b>семинари</b>				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Аутоматско управљање		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Хидраулични и пнеуматски системи управљања		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Николић Д. Властимир		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Тодоровић З. Дарко		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		5		<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>   Изборни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Стицање знања из основа хидраулике и пнеуматике. Анализа и пројектовање хидрауличких и пнеуматских управљачких система		
<b>Исход предмета</b>		Теоријска и практична знања из основа хидраулике и пнеуматике, моделирања хидрауличких и пнеуматских система, као и анализе хидрауличких и пнеуматских управљачких система.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Хидраулички погон. Хидраулички актуатори, пумпе и мотори. Хидраулички управљачки елементи. Елементи за пренос података. Електро-хидраулички серво-ventили и електро-хидраулички сервомеханизми. Хидраулички и пнеуматски разводници. Хидраулички и пнеуматски водови. Управљачки концепти код хидрауличких система управљања. Методе анализе електро-хидрауличких система управљања. Нелинеарности код хидрауличких система управљања. Анализа карактеристичних случајева. Особине ваздуха. Обезбеђивање притиска, трансмисија и управљање. Пнеуматски ventили, компресори, пнеуматски цилиндри и мотори, пнеуматски погон. Технике пнеуматског управљања. Флуидна логика. Флуидни појачивачи.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
<b>Литература</b>				
1		H. Marrit, Hydraulic control systems, Prentice Hall International, 1989		
2		J. Watton, Fluid power systems – modeling, simulation, analog and microcomputer control, Prentice Hall International, Hertfordshire, 1989.		
3		R. B. Walters, Hydraulic and electro-hydraulic systems, Elsevier Applied Science, New York, 1991.		
4		З. Рибар, Пнеумоелектрични управљачки системи, Машински факултет Београд, 1997.		
5		Р. Мирковић, ХИДРАУЛИКА Увод са применама управљања, друго издање, 2013, Микро књига.		
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>		Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације;		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	10	усмени испит		30
колоквијуми	30			
семинари	20			

## Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Управљање системима			
Изборно подручје (модул)	Аутоматско управљање			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Електроmedizinска инструментација			
Наставник (за предавања)	Раденковић Н. Драган			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Динчић Р. Милан			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Јоцић В. Александар, Ђорђевић-Козаров Р. Јелена			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Овладавање основним знањима неопходним за разумевање функционисања одговарајућих електроmedizinских инструмената.			
Исход предмета	Теоријска знања; Познавање рада и структуре одговарајућих електроmedizinских уређаја.			
<b>Садржај предмета</b>				
Теоријска настава	Ћелија као извор биоелектричног потенцијала. Електроде за мерење биопотенцијала. Инструменти за регистровање EMG, EKG и EEG сигнала. Уређаји за електростимулацију и електротерапију. Пејсмејкери и дефибрилатори. Инструменти за формирање медицинске слике на бази електромагнетног зрачења и на бази нуклеарне магнетне резонансе. Остала електроmedizinска инструментација.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
<b>Литература</b>				
1	Драган Раденковић, Аца Мицић, "Електроmedizinска инструментација", Електронски факултет, Ниш, 2007.			
2	D.Jennings, A.Flint, B.C.H.Turton and L.D.M.Nokes, "Introduction to Medical Electronics Application", EDWARD ARNOLD, London 1995.			
3	David Prutchi, Micahel Norris, "Design and Development of Medical Electronic Instrumentation", JOHN WILEY & SONS, New Jersey 2005.			
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методе извођења наставе	Предавања; Аудиторне вежбе и лабораторијске вежбе; Консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		25
практична настава	10	усмени испит		25
колоквијуми	30			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Управљање системима			
Изборно подручје (модул)	Аутоматско управљање			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Фуријеова анализа са применама			
Наставник (за предавања)	Ранчић З. Лидија, Матејић М. Марјан			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јованчић С. Владан			
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Овладавање општим принципима и техникама примене Фуријеове анализе. Оспособљавање студената да примене стечена знања за решавање инжењерских проблема, посебно проблема у теорији сигнала, информационо-комуникационим техникама и примењене нумеричке анализе.			
Исход предмета	Развијена способност препознавања проблема из области интересовања за чије се решавање може применити нека од метода Фуријеове анализе. Могућност да се стечено знање и вештине користе у пракси.			
<b>Садржај предмета</b>				
Теоријска настава	Фуријеови редови. Анализа конвергенције. Фуријеов интеграл, Фуријеова трансформација, инверзна Фуријеова трансформација. Особине Фуријеове трансформације. Дистрибуције. Конволуција и корелација. Дискретна Фуријеова трансформација. Брза Фуријеова трансформација и Cooley-Tukey алгоритам. Косинусна Фуријеова трансформација. Вишедимензионална Фуријеова трансформација. Анализа линеарних система. Прозорске функције. Примене у решавању практичних инжењерских и научних проблема.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Решавање математичких модела једноставнијих проблема из праксе.			
<b>Литература</b>				
1	Душан Милошевић, Лидија Ранчић, Миодраг Петковић, Математика IV, Електронски факултет у Нишу, 2015			
2	Brad Osgood, Lecture Notes for EE 261 The Fourier Transform and its Applications, Electrical Engineering Department Stanford University			
3	e-презентације - <a href="https://moodle.elfak.ni.ac.rs/">https://moodle.elfak.ni.ac.rs/</a>			
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	Предавања, рачунске вежбе, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	10	усмени испит		20
колоквијуми	40			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Аутоматско управљање			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Савремено управљање индустријским процесима			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Милојковић Т. Марко			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Миловановић Б. Мирослав			
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>	Миловановић Б. Мирослав			
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање са концептима Индустрије 4.0. Савладавање напредних техника моделирања и симулације у производњи. Упознавање са идејама Industrial Internet of Things-a (IIoT-a), Big Data и Cloud computing. Савладавање методологија за дигиталну трансформацију индустријских апликација. Употреба виртуелне стварности у производњи. Упознавање са процесом адитивне производње и 3D штампе. Употреба blockchain технологија у производним процесима.			
<b>Исход предмета</b>	Теоријска и практична знања из елемената Индустрије 4.0, области IIoT, пројектовања система аутоматског управљања са могућношћу управљања путем интернета и дистрибуираних рачунарских система, као и дигитализације конвенционалних управљачких логика. Савладавање техника адитивне производње и употребе виртуелне стварности у производњи. Практична реализација blockchain апликација за потребе побољшања производних циклуса.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Индустрија 4.0. Сајбер-физичко окружење за паметну производњу. Виртуелна реалност у индустрији. Примери апликација употребе проширене стварности у производњи. Адитивна производња. 3D штампа - припрема и реализација 3D модела. Industrial Internet of Things (IIoT). Примери IIoT апликација. Мрежни протоколи и стандарди за реализацију IIoT система. Архитектура IIoT система. Blockchain технологија. Употреба blockchain технологија у индустрији. Развој blockchain апликација.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Лабораторијски рад са опремом за виртуелну реалност. 3D моделирање, припрема за штампу и штампа на 3D штампачу. Практичан развој IIoT система употребом развојних плоча Arduino и Raspberry Pi. Развој blockchain апликација у програмском језику Python.			
<b>Литература</b>				
1	S. Raschka, "Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and Tensor Flow, 2nd Edition", Packt Publishing, 2017.			
2	C. Dow, "Internet of Things Programming Projects : Build modern IoT solutions with the Raspberry Pi 3 and Python", Packt Publishing, 2018.			
3	P. Desai, "Python Programming for Arduino", Packt Publishing, 2015			
4	S. Monk, "Programming The Raspberry Pi", McGraw-Hill Education TAB, 2015.			
5	A. Géron, "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow", O'Reilly Media, 2017			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методe извођења наставе</b>	Предавања, Аудиторне вежбе, Лабораторијске вежбе, Рачунарске вежбе, Консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
<b>активност у току предавања</b>		<b>писмени испит</b>		30
<b>практична настава</b>	20	<b>усмени испит</b>		30
<b>колоквијуми</b>				
<b>семинари</b>	20			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Рачунарски системи за мерење и контролу		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Живановић Б. Драган, Динчић Р. Милан		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Миљковић С. Горан		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Миљковић С. Горан		
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Циљ предмета је да се студент детаљније упозна са хардвером и софтвером мерно контролних система, да сагледа све технике повезивања појединачних компоненти у сложени систем, уз сагледавање утицаја примењених техника на тачност мерења.			
<b>Исход предмета</b>	Студент ће моћи да препозна када је потребно користити виртуелне инструменте, централизовани или дистрибуирани мерни систем, које конкретно компоненте треба да употреби, и да препозна потенцијалне проблеме који се јављају у пракси.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Мерење неелектричних величина. Повезивање сензора, мерних претварача и актуатора са рачунаром. Хардверска структура рачунарских мерних система. Стандардни интерфејс системи за мерну технику. SCADA системи. Дистрибуирани мерни системи. Компоненте дистрибуираних система. Интелигентни мерни претварачи. Хардверске и софтверске технике компензације мерних резултата. Паметни сензори у аутомобилима. Електрична изолација у мерним системима. Протоколи индустријских мрежа. Протокол за паметне сензоре у аутомобилима. Бежичне сензорске мреже. Виртуелна инструментација и виртуелне лабораторије. Примери практичних имплементација рачунарских мерних система. Рад у реалном времену. Пројектовање софтвера. Интернет повезивање. Калибрација рачунарских мерних уређаја и система. Аутоматски тест системи.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Рачунске и лабораторијске вежбе, израда пројектних задатака и семинарских радова из области теоретске наставе.			
<b>Литература</b>				
1	Д. Денић, И. Ранђеловић, Д. Живановић, „Рачунарски мерно-информациони системи у индустрији“, Електронски факултет у Нишу и WUS Austria, скрипта, 2005.			
2	Дрндаревић, В., "Аквизиција мерних података помоћу рачунара", Институт за нуклеарне науке Винча, 1999.			
3	Burns, M., Roberts, G.W., "Mixed-Signal IC Test and Measurement", Oxford Univ. Press, New York, 2001.			
4	Lang, T.T., "Computerized Instrumentation", John Wiley & Sons, 1990.			
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методѐ извођења наставе</b>	Предавања уз примену савремених средстава за презентацију, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, дискусија студенских решења постављених задатака, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит		20
практична настава	20	усмени испит		25
колоквијуми	30			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Пројектовање микрорачунарских мерних инструмената		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Живановић Б. Драган		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Ђорђевић-Козаров Р. Јелена, Стојковић С. Ивана		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Ђорђевић-Козаров Р. Јелена, Стојковић С. Ивана		
<b>Број ЕСПБ</b>		5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни
<b>Услов</b>				
Стицање знања о примени микрорачунара као дела мерног инструмента. Упознавање са хардверско-софтверском структуром појединачних инструмената. Разумевање рада аналогних и дигиталних електронских кола у инструментима. Сагледавање како начин реализације појединих мерних функција утиче на тачност мерења.				
<b>Исход предмета</b>				
Способност студената да разумеју рад инструмената базираних на микроконтролеру и да пројектују исте у складу са захтеваним пројектним задатком и метролошким карактеристикама.				
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Архитектура микропроцесора, микроконтролера и DSP-а. Улазно-излазни уређаји. Аналогна кола мерних инструмената. Аналогно дигитална конверзија у инструментима. Мерење времена и фреквенције у микрорачунарским уређајима. Пројектовање хардвера микрорачунарских уредјаја. Примери практичних имплементација микрорачунарских инструмената. Рад у реалном времену. Пројектовање софтвера. Виртуелни инструменти. Тестирање у фази развоја микрорачунарских уређаја.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>		Израда пројектних задатака и семинарских радова из области теоретске наставе.		
<b>Литература</b>				
1		J. Valvano, "Embedded Microcomputer Systems - Real Time Interfacing", Cengage Learning, 2011.		
2		M.A.Mazidi, J.G.Mazidi,R.D.McKinlay," The 8051 Microcontroller and Embedded systems", Pearson Education, 2006, ISBN-0-13-197089-5.		
3		Ball, S.R., "Embedded Microprocessor System: real word design", Butterwort-Heinmann, Melburne New Delhi, 2000.		
4		Дрндаревић В. "Аквизиција мерних података помоћу рачунара", Институт за нуклеарне науке Винча		
5		Barney, G.C., "Intelligent Instrumentation", Prentice Hall, New York, 1998.		
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методѐ извођења наставе</b>		Предавања уз примену савремених средстава за презентацију, израда пројектних задатака и дискусија, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	20	усмени испит		20
колоквијуми	0			
семинари	30			



## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Моделирање и симулација у ауто индустрији		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Антић С. Драган, Перић Љ. Станиша		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Данковић Б. Никола		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни
<b>Услов</b>				
Предмет има за циљ примену постојећих знања студената о основама механике и моделирања и симулације динамичких система на возила, а посебно на подсистеме возила, возило у покрету и руковање возилом. За курс је кључно разумевање различитих динамичких једначина понашања возила при кретању, као и њихова рачунарска симулација.				
<b>Исход предмета</b>				
На крају курса студенти ће бити у стању да: моделирају динамику подсистема возила и пруже основне препоруку за пројектовање и побољшање функција тих подсистема на основу извршених рачунарских симулација; развију моделе латералне и лонгитудиналне динамике возила, као и понашања возила у покрету; примене основне технике симулације на анализу динамичког понашања возила, укључујући валидацију.				
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>				
Увод у основне математичке и механичке концепте релевантне за анализу динамике возила. Моделирање и симулација подсистема возила: точкови; серво уређај; вешање; мењач; мотор. Моделирање и симулација возила у покрету: интеракција возило/возач, вибрације возила (фреквенције, пригушење), понашање вешања модела четвртине аутомобила, дизајна и практична питања (амортизација, шасија); утицај пута и људски одговор. Моделирање и симулација руковања возилом: управљање, моделирање и симулација гума, сила и момента. Моделирање и симулација ABS и ESP система. Графички методе моделирања возила. Студије случаја моделирања и симулације возила у покрету и руковања возилом.				
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
Увод у Matlab софтверско окружење које се односи на аутомобилску индустрију. Моделирање и симулација подсистема точкова. Моделирање и симулација управљачког подсистема. Моделирање и симулација суспензионог подсистема. Моделирање и симулација трансмисионог подсистема. Моделирање и симулација мотора возила. Моделирање и симулација управљања возилом. Модел четвртине аутомобила. Моделирање и симулација ABS система. Моделирање и симулација ESP система.				
<b>Литература</b>				
1	Dragan Antić, Bratislav Danković, "Modeliranje i simulacija dinamičkih sistema", Elektronski fakultet u Nišu, 2001. □			
2	Dragan Antić, "Priručnik za modeliranje i simulacija dinamičkih sistema", Elektronski fakultet u Nišu, 2006.			
3	Uwe Kiencke, Lars Nielsen, "Automotive Control Systems: For Engine, Driveline, and Vehicle", Springer Verlag, 2005.			
4	Reza N. Jazar, "Vehicle Dynamics: Theory and Application", Springer Verlag, 2008.			
5	A. Galip Ulsoy, Huei Peng, Melih Çakmakci, "Automotive Control Systems", Cambridge University Press, 2012.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>				
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>		<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	
<b>активност у току предавања</b>		10	<b>писмени испит</b>	
<b>практична настава</b>		20	<b>усмени испит</b>	
<b>колоквијуми</b>		30		
<b>семинари</b>				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Бежични сензори и сензорске мреже		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Динчић Р. Милан, Денић Б. Драган, Раденковић Н. Драган		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Пешић Т. Миролjub, Јоцић В. Александар		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Пешић Т. Миролjub, Јоцић В. Александар		
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање са принципима рада сензора. Проучавање техника за аквизицију и обраду података применом бежичних сензора и сензорских мрежа. Упознавање са применама бежичних сензора и сензорских мрежа. Упознавање са хардверско-софтверским платформама за реализацију бежичних сензорских мрежа.			
<b>Исход предмета</b>	Студент ће стећи потребна теоријска знања о различитим типовима сензора као и о начинима аквизиције података применом бежичних сензора и сензорских мрежа. Студент ће добити увид у многобројне примене бежичних сензора и сензорских мрежа, чиме ће стећи способност решавања конкретних проблема у пракси. Студенти ће стећи способност да сами реализују и користе бежичне сензорске мреже.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Принцип рада основних типова сензора у бежичним сензорским мрежама. Интелигентни бежични сензори. Дефиниција, принцип рада и архитектура бежичних сензорских мрежа. Аквизиција података применом бежичних сензора и сензорских мрежа. Обрада и компресија података у бежичним сензорима и сензорским мрежама. Протоколи у бежичним сензорским мрежама. Примена бежичних сензора и сензорских мрежа у индустрији, војсци, грађевинарству, медицини, сеизмологији, биологији, агросистемима и др. Хардверско-софтверске платформе за реализацију бежичних сензорских мрежа. Повезивање бежичних сензорских мрежа са IoT системима.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Рачунске и лабораторијске вежбе, израда пројектних задатака и семинарских радова			
<b>Литература</b>				
1	H. Ammari ed., "The Art of Wireless Sensor Networks", Springer, 2014.			
2	R. Budampati, S. Kolavennu, "Industrial Wireless Sensor Networks", Elsevier, 2016.			
3	Robert Faludi, "Building Wireless Sensor Networks", O'Reilly Media, 2010.			
4	Mohammad Matin, "Wireless Sensor Networks-Technology and Applications", In Tech 2012.			
5	A. Forster, "Introduction to Wireless Sensor Networks", Wiley, 2016.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања; Рачунске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације; Израда пројектних задатака			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	20	усмени испит		25
колоквијуми	25			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Телеметрија		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Денић Б. Драган, Јовановић Р. Јелена		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Миљковић С. Горан, Јовановић Р. Јелена		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Миљковић С. Горан, Јовановић Р. Јелена		
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Предмет има за циљ да се студент упозна са основним техникама преноса мерних сигнала и конфигурацијама већег броја савремених мерних система за мерење на даљину.			
<b>Исход предмета</b>	Способност дефинисања основних проблема везаних за пренос мерних сигнала и реализацију савремених мерних система за мерење на даљину. Способност пројектовања једноставних примера телеметријских система и процене испуњености стандарда. Способност рада са савременим мерним системима за мерење на даљину.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Основни појмови и дефиниције. Пнеуматски телеметријски системи. Аналогни телеметријски системи. Фреквенцијска модулација, импулсно-ширинска модулација. Трансмитери. Двожични трансмитери, серијски и паралелни извори снаге, анализа конкретних двојичних трансмитера. Аналого-дигитални телеметријски системи. Делта модулација. Дигитални телеметријски системи. ФСК модулација, импулсно-кодирајуће методе модулације дигиталних сигнала. Дигитални трансмитери. Дигитални двојични трансмитери, универзални асинхрони пријемници и предајници. Примена рачунара у телеметријским системима. Стандардни интерфејс системи, модеми. Телеметријски системи у аутомобилима. Фибер-оптички телеметријски системи. Индустрijски телеметријски системи. Биотелеметријски системи. Виртуелна инструментација и Интернет у телеметријским системима. Повезивање удаљених мерних система, дистрибуиране виртуелне лабораторије. Тестирање телеметријских система. Стандарди у телеметрији. Основни принципи технологије Internet of Things и њене примене у телеметријским системима.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Демонстрација принципа рада мерних система заснованих на Ардуино платформи кроз различите примере мерења параметара из околине.			
<b>Литература</b>				
1	Д. Денић, Г. Миљковић, "Телеметрија - скрипта", на сајту Електронског факултета, 2007.			
2	Д. Денић, И. Ранђеловић, Д. Живановић, „Рачунарски мерно-информациони системи у индустрији“, Електронски факултет у Нишу и WUS Austria, скрипта, 2005.			
3	J.Webster, "The measurement, instrumentation, and sensors handbook", CRC Press, 1999.			
4	S. Horan, "Introduction to PCM telemetering systems", CRC Press, 2002.			
5	W. Nawrocki, „Measurement systems and sensors“, Artech House, 2005.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методe извођења наставе</b>	Теоријска, практична и израда семинарског рада. Практична настава је демонстрационог типа.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит		20
практична настава	10	усмени испит		10
колоквијуми	40			
семинари	15			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Сензори и претварачи у возилима		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Динчић Р. Милан, Денић Б. Драган, Раденковић Н. Драган		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Пешић Т. Миролjub, Миљковић С. Горан		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Пешић Т. Миролjub, Миљковић С. Горан		
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ТЕХНОЛОГИЈАМА ИЗРАДЕ, ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ, УМРЕЖАВАЊУ И ПРИМЕНАМА СЕНЗОРСКИХ СИСТЕМА У ВОЗИЛИМА.			
<b>Исход предмета</b>	СТУДЕНТИ ЋЕ СТЕЋИ ТЕОРИЈСКА И ПРАКТИЧНА ЗНАЊА О ТИПОВИМА, ПРИНЦИПИМА РАДА, ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ И ПРИМЕНИ СЕНЗОРА У АУТОМОБИЛИМА И ВОЗИЛИМА.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Типови сензора у возилима, трендови развоја, технологије израде, МЕМС сензори, ГМП сензори. Функционални сензори у аутомобилу, безбедносни сензори, сензори за надзор. Позициони сензори, сензори силе и момента, сензори притиска, протокомери, сензори температуре, гасни сензори и концентрациони сензори. Актуатори у аутомобилу. Процесирање сензорских сигнала. Размена података између аутомобилских електронских система. Повезивање сензора и актуатора са централним рачунарским системом у возилу. Главни захтеви и правци развоја сензора и актуатора у аутомобилској индустрији. Сензори у аутономним и електричним возилима.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Рачунске и лабораторијске вежбе, израда семинарских радова и пројектних задатака, практична имплементација сензорских система.			
<b>Литература</b>				
1	Д. Денић, М. Динчић, Д. Раденковић, "Сензори у возилима", скрипта, Универзитет у Нишу, 2014.			
2	"Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics", 5th edition, Springer, 2014.			
3	S. Bhattacharya, A. K. Agarwal, O. Prakash, S. Singh, ed., "Sensors for Automotive and Aerospace Applications", Springer, 2019.			
4	J. Marek, H.-P. Trah, Y. Suzuki, I. Yokomori, "Sensors applications, volume 4 - Sensors for Automotive Applications", John Wiley and Sons, 2003.			
5	W. Ribbens, "Understanding Automotive Electronics", 8th edition, Elsevier, 2017.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања, рачунске и лабораторијске вежбе, израда пројектних задатака и семинарских радова, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	15	усмени испит		25
колоквијуми	30			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Рачунарско управљање системима и мерна техника			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Сензори и претварачи у аутоматици и роботици			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Динчић Р. Милан, Раденковић Н. Драган			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Пешић Т. Миролjub, Јоцић В. Александар			
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>	Пешић Т. Миролjub, Јоцић В. Александар			
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање студената са типовима сензора у аутоматици и роботици, са њиховим значајем и са техникама реализације сензорских система у аутоматици и роботици.			
<b>Исход предмета</b>	Студенти ће стећи теоријска и практична знања о сензорима у роботици (о типовима, принципима рада, технологији израде и значају сензора), као и о практичној реализацији сензорских система у роботици.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Значај и типови сензора у аутоматици и роботици. Трендови развоја сензора у роботици, сензорске технологије. Сензори близине. Сензори силе и момента. Тактилни сензори. Сензори роботске визије. Сензори ултразвучне сензорске визије. Навигациони сензори и жироскопи. Мултисензорски роботски системи. Интеграција сензора у контролно-управљачки систем.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Рачунске и лабораторијске вежбе, израда семинарских радова и пројектних задатака у циљу проучавања и практичне реализације сензорских система у роботици.			
<b>Литература</b>				
1	М. Поповић, "Сензори у роботици", Виша електротехничка школа Београд, 2006.			
2	Д. Станковић, "Физичко-техничка мерења, сензори", Универзитет у Београду, 1997.			
3	S. Ruocco, "Robot sensors and transducers", Open University Press, 1987.			
4	H.R.Everett, "Sensors for Mobile Robots-Theory and Application", A K Peters, Ltd., 1995.			
5	J. G. Webster, "Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook", CRC Press, 2014.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања, рачунске и лабораторијске вежбе, израда семинарских радова и пројектних задатака, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	20	усмени испит		25
колоквијуми	25			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>	Савремене сензорске технологије и системи		
<b>Наставник (за предавања)</b>	Динчић Р. Милан, Раденковић Н. Драган		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Миљковић С. Горан, Јоцић В. Александар		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>	Миљковић С. Горан, Јоцић В. Александар		
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни
<b>Услов</b>			
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање студената са савременим сензорским технологијама (MEMS сензори, сензори на бази оптичких влакана), савременим сензорским системима (IoT (Internet of Things), системи за мерење и анализу сигнала вибрација, бежични сензорски системи), савременим технологијама за бежични пренос мерних података (преко мреже мобилне телефоније, помоћу 5Г бежичних система), савременим платформама за реализацију сензорских система (Arduino, Raspberry Pi, LabVIEW, FPGA).		
<b>Исход предмета</b>	Студенти ће стећи теоријска и практична знања о савременим сензорским технологијама и системима. Такође, студенти ће овладати знањима за хардверско-софтверску реализацију сензорских система.		
<b>Садржај предмета</b>			
<b>Теоријска настава</b>	Карактеристике, технологије израде, принципи рада и примене MEMS сензора и сензора на бази оптичких влакана. Карактеристике, примене и хардверско-софтверске технологије за имплементацију IoT система. Карактеристике и комуникационе технологије за реализацију бежичних сензорских система. Мерење сигнала вибрација. Примена сигнала вибрација у предиктивном одржавању у индустрији. Хардверско-софтверске платформе за имплементацију сензорских система (Arduino, Raspberry Pi, LabVIEW, FPGA).		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, израда пројектних задатака и семинарских радова, са циљем да студенти овладају практичним знањима у пројектовању и реализацији сензорских система.		
<b>Литература</b>			
	1	Krzysztof Iniewski (editor), "Optical, acoustic, magnetic, and mechanical sensor technologies", CRC Press, 2012.	
	2	Castañer, Luis, "Understanding MEMS : principles and applications", Wiley, 2015.	
	3	Hamid Sharif, Hamid Sharif, Yousef S. Kavian, "Technological breakthroughs in modern wireless sensor applications", 2015.	
	4	Dejan Drajić, "Uvod u IoT", 2018.	
	5	Dogan Ibrahim, "Raspberry Pi 3, od osnovnih do naprednih projekata", 2014.	
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>			
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>
2	1	1	
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања уз примену савремених средстава за презентацију, дискусија студенских решења постављених пројектних задатака, консултације, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит	25
практична настава	20	усмени испит	25
колоквијуми	25		
семинари			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Виртуелна мерна инструментација		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Живановић Б. Драган, Симић М. Милан		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Симић М. Милан, Миљковић С. Горан		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Симић М. Милан, Миљковић С. Горан		
<b>Број ЕСПБ</b>		5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>   Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Циљ предмета је упознавање са концептом, хардвером и техникама програмирања виртуелних мерних инструмената, као и конкретним примерима мерних система.		
<b>Исход предмета</b>		Способност студента да на бази конкретног пројектног задатка одабере компоненте мерног система и реализује програм у „LabVIEW“ графичком програмском језику.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Хардвер виртуелних инструмената. Типови аквизиционих модула, карактеристике. Програмски језик LabVIEW, концепт и технике. Фронт панел, блок дијаграм, палете функција. Ток података и паралелно извршење делова кода. Анализа сигнала. Редукција грешака мерења у виртуелним инструментима. Линеаризација, компензација утицајних величина, калибрација. Напредни приказ података. Серијска комуникација са издвојеним инструментима. Повезивање сензора и актуатора. Примери конкретних имплементација мерних система.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>		Лабораторијске вежбе: Учење програмског језика LabVIEW. Решавање компликованијих програмских задатака. Примери конкретних виртуелних инструмената за мерење температуре, параметара импеданси, карактеристика АД конвертора.		
<b>Литература</b>				
1		G.C. Barney, "Intelligent Instrumentation", Prentice Hall, New York, 1998.		
2		Д. Денић, И. Ранђеловић, Д. Живановић, "Рачунарски мерно-информациони системи у индустрији", Електронски факултет у Нишу и WUS Austria, скрипта		
3		В. Дрндаревић, "Аквизиција мерних података помоћу рачунара", Институт за нуклеарне науке, Винча,		
4		S. Tumanski „Principles of Electrical Measurement“, Taylor&Francis		
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методе извођења наставе</b>		Предавања уз примену савремених средстава за презентацију, дискусија студентских решења постављених задатака, консултације. Практична настава се изводи у рачунарски опремљеној лабораторији.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	20	усмени испит		20
колоквијуми	15			
семинари	15			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Рачунарско управљање системима и мерна техника		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Системи аутоматског управљања у возилима		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Митић Б. Дарко, Перић Љ. Станиша		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Сибиновић Д. Владимир		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	<p>Циљ курса је упознавање студената са управљањем аутомобилским подсистемима који утичу на понашање возила као целине. Курс обухвата пројектовање управљачких система и нумеричке симулације аутомобилских подсистема као што су: кочиони систем, системи за руковање возилима (вешање, управљање, ESP) и погонски систем (систем преноса, управљање квачилом, управљање стартовањем возила). Курс почиње са најчешће коришћеним управљачким структурама у аутомобилским апликацијама а завршава се са методама напредног управљања који укључују ограничења у пројектовању и затвореној петљи управљачког система. На овом курсу ће такође бити обрађено пројектовање, управљање и примена ових система употребом софтвера за симулацију.</p>			
<b>Исход предмета</b>	<p>Након завршетка курса студенти ће бити способни да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>формулишу и решавају управљачке захтеве у вези са најчешће коришћеним аутомобилским подсистемима применом теорије управљања.</li> <li>симулирају и управљају сложеним аутомобилским подсистемима у интерактивном окружењу коришћењем софтвера за симулацију.</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	<p>Упознавање са управљањем возилима и основама система управљачког инжењерства. Возило као систем, под утицајем силе тачкова и унутрашњим оптерећењима. Управљање латералном динамиком. Управљање лонгитудиналном динамиком. Управљање вертикалном динамиком. Примена динамичких управљачких система. Помоћни системи у комерцијалним возилима. Пројектовање управљачких система за аутомобилске примене. Серво уређаји (EPS, EHPS). Интегрисано управљање возилом. Кочиони системи. Упознавање са системима проклизавања и њиховим управљањем (ESP, ESC, DSC, ABS). Пројектовање математичких модела у континуалном и дискретном домену. Напредни управљачки алгоритми (фази логика, неуронске мреже, клизни режими) пројектовани и примењени у аутомобилским апликацијама.</p>			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	<p>Упознавање са координатама и ознакама динамике возила. Лонгитудинално кретање возила. Латерално кретање возила. Вертикално кретање возила. Линерни модел возила. Нелинеарни модел возила. Пројектовање модела за ABS, ESP. Пројектовање напредних управљачких метода за системе управљања у возилима. Симулација модела и експерименти у реалном времену.</p>			
<b>Литература</b>				
1	Uwe Kiencke, Lars Nielsen, "Automotive Control Systems: For Engine, Driveline, and Vehicle", Springer Verlag, 2005.			
2	Reza N. Jazar, "Vehicle Dynamics: Theory and Application", Springer Verlag, 2008.			
3	A. Galip Ulsoy, Huei Peng, Melih Çakmakci, "Automotive Control Systems", Cambridge University Press, 2012.			
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања; Аудиторне вежбе; Консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	20	усмени испит		30
колоквијуми				
семинари	20			



## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Рачунарско управљање системима и мерна техника			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Мобилни комуникациони системи			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Марковић В. Вера, Маринковић Д. Златица			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Димитријевић Ж. Тијана			
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>	Димитријевић Ж. Тијана			
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање са основним принципима и техникама мобилних комуникација, као и са специфичностима садашњих и будућих мобилних система и сервисима које они нуде.			
<b>Исход предмета</b>	Познавање основних принципа мобилних комуникација и поседовање знања везаних за еволуцију стандарда мобилних комуникационих система од прве до пете генерације. Познавање архитектуре актуелних мобилних система и принципа функционисања појединих делова ових система. Поседовање основних знања о 5G системима и њиховој улози у IoT.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Еволуција стандарда мобилних комуникационих система. Принципи мобилних комуникација. Целуларни приступ. Кориснички терминал. GSM, GPRS и UMTS системи. Технике брзог пакетског приступа HSPA и HSPA+. Архитектура, принцип рада, карактеристике и сервиси LTE и LTE Advanced система. 5G системи. Улога мобилних комуникационих система у управљању интелигентним уређајима.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Решавање практичних проблема из области мобилних комуникационих система. Упознавање са практичним методама за тестирање квалитета услуга у мобилним мрежама.			
<b>Литература</b>				
1	Скрипта предметног наставника "Мобилни комуникациони системи" у електронском облику			
2	Gospić N., I. Tomić, D. Popović, D. Bogojević „Razvoj mobilnih komunikacija od GSM do LTE“, Saobraćajni fakultet, Beograd 2010, ISBN 978-86-7395-268-0 Udžbenik			
3	D.P. Agrawal, Q.A. Zeng, Introduction to Wireless and Mobile Systems, Thomson, 2006			
4	J. Rodriguez, "Fundamentals of 5G Mobile Networks", Wiley, ISBN: 978-1-118-86752, 2015			
5	J. Schiller, Mobile Communications, Addison-Wesley, 2000.			
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	1		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања уз коришћење опреме за видео презентације, рачунске вежбе, практичне вежбе, стручне посете.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5	писмени испит		20
практична настава	5	усмени испит		20
колоквијуми	50			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Блок заједничких предмета		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Рачунарски управљачки системи		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Јовановић Д. Зоран		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Спасић Д. Миодраг		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		5		<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>
		Обавезни		
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Стицање знања о рачунарским управљачким системима примењеним у централизованим и дистрибуираним системима.		
<b>Исход предмета</b>		Практична знања о примени рачунара у процесној индустрији и у управљању системима децентрализоване и дистрибуиране структуре (електродистубутивни, комунални, енергетски системи). Различити нивои и опрема у процесној индустрији, од производног процеса до пословно-информационог система (PIS).		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Проблеми управљања сложеним технолошким процесима. Централизовано управљање. Дистрибуирано управљање. Хијерархијско управљање. Избор рачунара за управљање у реалном времену. Улазно излазни уређаји. Програмска подршка за управљање системима у реалном времену. Спрезање рачунара са технолошким процесима. Примена микрорачунара у пројектовању и реализацији управљачких система. Примена PLC система у управљању процесима. Примена рачунара у процесној индустрији, у управљању алатним машинама и у управљању комуналним системима.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>		Израда пројеката и реализација управљачких алгоритама и програма на различитим развојним платформама програмабилно логичких контролера. Стечена знања се верификују на лабораторијским макетама израђеним у оквиру студентских пројеката. Самостално израђени апликативни софтвер се прво проверава у оквиру развојног окружења, а затим и на макетама док се не изврши комплетна корекција програма.		
<b>Литература</b>				
1		G. Olsson, G. Piani, "Computer Systems for Automation and Control", Prentice Hall, 1992.		
2		G. Kalani, "Industrial Process Control", Elsevier Science, 2002.		
3		M. Tooley, "PC-based Instrumentation and Control", Newnes, 2001.		
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>		Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације; Самосталан рад студената на изради домаћих задатака, и пројеката.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава		усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	50			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Блок заједничких предмета		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Интелигентни системи		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Милојковић Т. Марко		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Миловановић Б. Мирослав		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>		Миловановић Б. Мирослав, Спасић Д. Миодраг, Сибиновић Д. Владимир		
<b>Број ЕСПБ</b>		5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Обавезни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Упознавање студената са принципима интелигентних система и применама напредних технологија машинског учења у синтези, анализи и оптимизацији индустријских процеса.		
<b>Исход предмета</b>		Овладавање програмским језиком Python. Овладавање знањима из области пројектовања и развоја интелигентних система. Способност примене различитих техника машинског учења за потребе анализе и предикције динамике индустријских процеса.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Увод у интелигентне агенте и интелигентне системе. Упознавање са основама Индустрије 4.0. Рад са великим базама података. Напредне технике машинског учења (стабло одлучивања, случајна шума, к најближих суседа, наивни бајес, линеарна и логистичка регресија, метода потпорних вектора). Примена напредних техника машинског учења у анализи, синтези и оптимизацији индустријских процеса. Прорачуни у облаку. Упознавање са актуелним проблемима и могућим решењима за практичну реализацију и апликацију интелигентних система.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>		Упознавање са програмским језиком Python и програмским окружењем Pycharm. Примена напредних техника машинског учења у анализи, синтези и оптимизацији индустријских процеса. Пројектовање интелигентних система и њихова примена у пракси на реалним аналитичким проблемима.		
<b>Литература</b>				
1		S. Russell, P. Norvig, "Artificial Intelligence: A Modern Approach", Prentice Hall Series in AI, 2009.		
2		G. Luger, "Artificial Intelligence, Structures and strategies for Complex Problem Solving", Addison Wesley, 2009.		
3		M. Lutz, "Learning Python 5ed", O'Reilly, 2009.		
4		T. Rashid, "Make Your Own Neural Network", CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.		
5		H. Geng, "Internet of Things and Data Analytics Handbook", Wiley, 2016.		
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	1	1		
<b>Методе извођења наставе</b>		Предавања, Аудиторне вежбе, Лабораторијске вежбе, Рачунарске вежбе, Консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>		<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања		10	писмени испит	40
практична настава		20	усмени испит	30
колоквијуми				
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Блок заједничких предмета		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Регулација електромоторних погона		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Митић Б. Дарко, Николић С. Саша		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Данковић Б. Никола		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	5	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Обавезни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање са различитим типовима регулатора, регулацијом координата електромоторног погона, структурама регулисаног електромоторног погона, методама пројектовања регулисаних електромоторних погона.			
<b>Исход предмета</b>	Знања о типовима регулатора и њиховој примени (регулација струје, момента, брзине и позиције), пројектовању (метод подешавања полова, метод симетричног и техничког оптимума), фреквентном управљању асинхроним мотором, векторском управљању.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Дефиниција, значај, примена, врсте регулисаних електромоторних погона. Механика електромоторних погона (ЕМП). Кинематика електропогона са примерима. Уопштени модел мотора, режими трансформације енергије, координатне трансформације. Електромеханичке особине мотора. Мотори једносмерне струје, асинхрони и синхрони мотори, степ мотори. Динамичке особине електромеханичких система. Регулација координата електропогона (момента, струје, брзине, позиције). Систем управљани претварач - мотор. PWM регулација. Типичне структуре регулисаног електропогона. Методе пројектовања регулисаних ЕМП. Класичне методе. Савремене методе. Регулација мотора једносмерне струје применом линеарних регулатора. Избор типа линеарног регулатора и подешавање његових параметара. Регулација асинхроног мотора. Фреквенцијска регулација брзине обртања асинхроног мотора. Принцип векторског управљања оријентацијом по пољу. Пројектовање опсервера идентитета. Управљање по координатама стања.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Моделирање ЕМП-а применом Хамилтоновог принципа и Лагранж-Ојлерових једначина. Временски одзиви ЕМП-а. Регулација брзине обртања и позиције мотора једносмерне струје применом линеарних (PI, PD i PID) регулатора, Избор типа и практично подешавање параметара линеарних регулатора. Регулација асинхроног мотора, Фреквентна регулација брзине обртања асинхроног мотора, Управљање асинхроног мотора применом PLC-а и фреквентног регулатора. Векторско управљање асинхроног мотора. Примена ЕМП-а у аутомобилској индустрији. ABS, ESL, ESC, серво система у модерним возилима.			
<b>Литература</b>				
1	В.Вучковић, "Електрични погони", Академска мисао, 2002.			
2	I. Boldea, S.A. Nasar: "Vector Control of AC Drives", CRC Press, 1992.			
3	W. Leonhard: "Control of Electrical Drives", Springer-Verlag, 1996.			
4	Dragan Antić, Darko Mitić, Zoran Jovanović, "Regulacija elektromotornih pogona - zbirka rešenih zadataka", Elektronski fakultet, Niš, 2010			
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
2	2	0		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања		писмени испит		20
практична настава		усмени испит		20
колоквијуми	60			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Блок заједничких предмета		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Стручна пракса		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Руководилац студијског програма		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>				
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	3	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>		Обавезни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Упознавање са процесом рада у предузећу у коме се стручна пракса обавља, његовим циљевима и организационим јединицама. Упознавање са тимом и пројектом коме се студент у оквиру своје стручне праксе прикључује, а који је одабран у складу са студијским изборним подручјем (модулом) за који се студент определио. Разумевање процеса рада у предузећу, пословних процеса, разумевање ризика у раду, учешће у пројектовању, изради документације или контроли квалитета, у складу са процесом рада и могућностима радног окружења.			
<b>Исход предмета</b>	Унапређење способности студента да се по завршетку студија укључи у процес рада. Развијање одговорности, професионалног приступа послу, вештине комуникације у тиму. Допуна теоријског знања стеченог у оквиру студијског програма и практична спознаја проблематике која се изучава у оквиру студија које студент похађа. Коришћење искуства стручњака запослених у установи у којој се пракса обавља за проширење практичних знања и мотивације студената. Стицање јасног увида у могућност примене стечених знања и вештина обухваћених студијским програмом у пракси.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>				
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	Садржај стручне праксе је у пуној сагласности са циљевима праксе. Студент упознаје структуру предузећа и циљеве његовог пословања, прилагођава власти ангажман студијском подручју за које се определио и уредно испуњава радне обавезе сагласно дужностима запослених у предузећу. Студент описује сопствени ангажман током стручне праксе и даје критички осврт у вези сопственог искуства, знања и вештина које је стекао на пракси.			
<b>Литература</b>				
1				
2				
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
				6
<b>Методе извођења наставе</b>	Студент по правилу самостално бира предузеће из државног, приватног или јавног сектора у коме ће обавити стручну праксу. Стручна пракса се може обавити и у иностранству, у ком случају студент поред осталог усавршава и страни језик. На предлог студента, руководилац изборног подручја-модула одобрава да се пракса обави у жељеној установи и на захтев издаје писмени упут за стручну праксу особи надлежној за извођење праксе у датој установи. По обављеној пракси, а на основу извештаја студента и потврде одговорног лица које потписом и печатом предузећа потврђује да је пракса обављена, студенту се додељује 3 ЕСПБ бода за обављену стручну праксу.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
<b>активност у току предавања</b>		<b>писмени испит</b>		
<b>практична настава</b>	70	<b>усмени испит</b>		30
<b>колоквијуми</b>				
<b>семинари</b>				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Блок заједничких предмета		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Студијско-истраживачки рад		
<b>Наставник (за предавања)</b>				
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>				
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		3	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Обавезни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема. Студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању.		
<b>Исход предмета</b>		Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања проучавањем различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате проблематике. Практичном применом стечених знања код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Формира се појединачно у складу са потребама конкретног дипломског-мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент према својим афинитетима и склоностима бира област студијског рада односно предметног наставника са листе наставника на студијском програму који му дефинише конкретан задатак. Студент проучава стручну литературу, стручне и научне радове који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка или пак изводи одређене експерименте у лабораторији. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, израду семинарског рада из уже научно-наставне области којој припада тема самосталног истраживачког рада.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
<b>Литература</b>				
1				
2				
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
			6	
<b>Методе извођења наставе</b>				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
<b>активност у току предавања</b>		<b>писмени испит</b>		
<b>практична настава</b>		<b>усмени испит</b>		50
<b>колоквијуми</b>				
<b>семинари</b>	50			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Блок заједничких предмета		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Мастер рад - студијско-истраживачки рад		
<b>Наставник (за предавања)</b>				
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>				
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>		4	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Обавезни
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>		Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема. Студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању.		
<b>Исход предмета</b>		Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања проучавањем различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате проблематике. Практичном применом стечених знања код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.		
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>		Формира се појединачно у складу са потребама конкретног дипломског-мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент према својим афинитетима и склоностима бира област студијског рада односно предметног наставника са листе наставника на студијском програму који му дефинише конкретан задатак. Студент проучава стручну литературу, стручне и научне радове који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка или пак изводи одређене експерименте у лабораторији. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, израду семинарског рада из уже научно-наставне области којој припада тема самосталног истраживачког рада.		
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
<b>Литература</b>				
1				
2				
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
			7	
<b>Методe извођења наставе</b>				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
<b>активност у току предавања</b>		<b>писмени испит</b>		
<b>практична настава</b>		<b>усмени испит</b>		50
<b>колоквијуми</b>				
<b>семинари</b>	50			

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>		Управљање системима		
<b>Изборно подручје (модул)</b>		Блок заједничких предмета		
<b>Врста и ниво студија</b>		Мастер академске студије		
<b>Назив предмета</b>		Мастер рад		
<b>Наставник (за предавања)</b>				
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>				
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	15	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	Обавезни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ предмета</b>	Израда Мастер рада има за циљ обједињавање, потврђивање и практичну примену стечених знања током Мастер академских студија. Студенту се пружа прилика да демонстрира способност самосталног извођења пројекта, који може бити практичног, истраживачког или теоријско-методолошког карактера. Студент такође стиче искуство у приказу свог рада кроз писану форму и усмено излагање током одбране рада.			
<b>Исход предмета</b>	Способност вођења самосталног пројекта, способност формулације и анализе проблема, критичког осврта на могућа решења, прегледа литературе из дате области. Примена стечених инжењерских и пројектантских знања и вештина на решавање проблема, имајући у виду комплексност, трошкове, поузданост и ефикасност решења. Способност писања рада у задатој форми. Способност јасног образложења урађеног пројекта кроз усмену одбрану рада.			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	Мастер рад представља самостални истраживачки, практични или теоријско методолошки рад студента усаглашен са нивоом студија, у коме се он упознаје са неком ужом облашћу кроз преглед литературе и усваја методологију истраживања, односно пројектовања, неопходну за израду рада. Кроз израду рада студент примењује практична и теоријска знања стечена током студија. Рад у писаној форми по правилу садржи уводно поглавље, дефиницију проблема, преглед области и постојећих решења, предлог и опис решења, закључак и литературу. Јавна усмена одбрана рада се организује пред комисијом од три члана, од којих је један ментор рада. Током усмене одбране кандидат образлаже резултате свог рада, а затим одговара на питања чланова комисије, чиме кандидат демонстрира способност усмене презентације свог пројекта.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
<b>Литература</b>				
1				
2				
3				
4				
5				
<b>Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године</b>				
<b>Предавања</b>	<b>Вежбе</b>	<b>ДОН</b>	<b>Студијски истраживачки рад</b>	<b>Остали часови</b>
<b>Методе извођења наставе</b>				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања		писмени испит		70
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми				
семинари				