

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Аутоматско управљање, Рачунарско управљање системима и мерна техника			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Управљање сложеним системима			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Антић С. Драган, Митић Б. Дарко			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Перић Љ. Станиша			
<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>	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. Примена. Савремене концепције пројектовања система аутоматског управљања технолошким процесима. Управљање електроенергетским системима.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>				
<b>Литература</b>				
1	Ђ. Петковски, "Савремене методе аутоматског управљања сложеним системима: Теорија и примена", Привредни преглед, Београд, 1983.			
2	S. Skogestad, I. Postlethwaite, "Multivariable Feedback Control: Analysis and Design", John Wiley & Sons, 2001.			
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	1	0		
<b>Методје 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		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>	Предиктивно управљање			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Антић С. Драган, Митић Б. Дарко			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Николић С. Саша			
<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>	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>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 <i>Laguerre-ovih</i> 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 обсервера. Управљање са ограничењем управљачког сигнала. Квадратно програмирање. Симулација предиктивног система управљања са опсервером и без њега. Моделирање помоћу <i>Laguerre-ових</i> функција код континуалних система. Моделирање помоћу <i>Kautz-ових</i> функција код континуалних система. Моделирање система са присуством поремећаја. Основе пројектовања континуалног MPC система. Симулација MPC система у затвореној петљи. <i>Nyquist-ов</i> 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	1	0		
<b>Методи извођења</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>	10	<b>писмени испит</b>		20
<b>практична настава</b>	10	<b>усмени испит</b>		10
<b>колоквијуми</b>	40			
<b>семинари</b>	10			

## 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>	Ђорђевић С. Горан			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Тодоровић З. Дарко			
<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 системима производње и њихово поређење. Ћелијски 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 редукција 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	1	0		
<b>Методe 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		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>		Операциона истраживања		
<b>Наставник (за предавања)</b>		Коцић М. Љубиша , Маринковић Д. Слађана		
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>		Коцић М. Љубиша , Маринковић Д. Слађана		
<b>Наставник/сарадник (за ДОН)</b>				
<b>Број ЕСПБ</b>	4	<b>Статус предмета (обавезни/изборни)</b>	изборни	
<b>Услов</b>				
<b>Циљ</b>	Овладавање основним математичким знањима из теорије и примена истих кроз примере			
<b>Исход</b>	Оспособљеност студената за примену стеченог знања у струци			
<b>Садржај предмета</b>				
<b>Теоријска настава</b>	<b>Елементи конвексне анализе.</b> Проблем оптимизације. <b>Линеарно програмирање.</b> Симплекс метод. Метод дуалности. <b>Нелинеарно програмирање без ограничења.</b> Градијентни методи. Метод коњугованих праваца. Методи претраживања. <b>Нелинеарно програмирање са ограничењима.</b> Метод казних функција. Метод флексибилне толеранције. <b>Елементи теорије игара.</b> Оптималне стратегије. <b>Динамичко програмирање.</b> Алгоритми мрежног планирања.			
<b>Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)</b>	рачунске вежбе			
<b>Литература</b>				
1	Љ. М. Коцић, Г. В. Миловановић, С. Маринковић, Операциона Истраживања, Електронски факултет, Ниш 2007.			
2	Функције више променљивих, Коцић Љ., Електронски факултет 2008			
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, рачунске 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		30
практична настава		усмени испит		20
колоквијуми	40			
семинари				

## Спецификација предмета за књигу предмета

<b>Студијски програм</b>	Управљање системима			
<b>Изборно подручје (модул)</b>	Аутоматско управљање, Рачунарско управљање системима и мерна техника			
<b>Врста и ниво студија</b>	Мастер академске студије			
<b>Назив предмета</b>	Адаптивна обрада сигнала			
<b>Наставник (за предавања)</b>	Павловић Д. Властимир			
<b>Наставник/сарадник (за вежбе)</b>	Станчић З. Горан			
<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>	Усвајање основних знања о адаптивној обради дигиталних сигнала. Упознавање са методама практичне реализације филтарске функције. Упознавање Матлаб наредби за анализу и обраду дигиталних сигнала. Стицање основних знања за изучавање предмета Обрада аудио сигнала, Дигитална обрада слике.			
<b>Исход предмета</b>	Теоријска и практична 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 notch 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	Amuel D. Stearns, Digital signal processing with examples in Matlab, CRC Press Washington, 2003			
2	Simon Haykin, Adaptive filter theory, Prentice Hall, Englewood Cliffs. New Jersey, 1986			
3	Cowan N and Grant P., Adaptive filter,s Prentice-Hall Englewood Cliffs New Jersey, 1985			
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	1	1		
<b>Методе извођења наставе</b>	Предавања, Аудитивне вежбе, Лабораторијске 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		30
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми				
семинари	30			











































































