

## 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-ових 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>
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>
активност у току предавања		писмени испит	20
практична настава		усмени испит	20
колоквијуми	60		
семинари			