

1.	Наставен предмет	Системи на автоматско управување		
2.	Шифра	ETF012L02		
3.	Студиска програма	ЕЕУ, ЕЕС, КИЕЕ, ИКИ		
4.	Семестар (изборност)	летен (изборен), летен (изборен), летен (задолжителен), летен(изборен)		
5.	Цели на предметот	Запознавање со основните на теоријата за системите, нивно моделирање и претставување, системи на автоматско управување, основни спреги, преносна функција, основни закони на управување, анализа во временски И фреквентен домен, анализа на работни состојби, алгебарски И фреквентни методи за стабилност, претставување со модели во простор на состојби, добивање решение на матрична состојбена равенка на движење во просторот на состојби, , запознавање со некои од основните структурни особини кај системите: управливост и набљудливост.		
6.	Оспособен за (компетенции)	Претставување и моделираењ на систем за автоматско управување, избор И примена на разни управувачки стратегии, анализа и синтеза на САУ		
7.	Услов за запишување на предметот	Математика 3		
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. Татјана Колемишевска-Гугуловска, компјутерски подготвени белешки во вид на скрипта (учебник е во подготовка); 2. R.Dorf, R.Bishop: <i>Modern Control Systems</i> , Prentice Hall, 2004 3. 3. Norman S.Nise: <i>Control Systems Engineering, Third Edition</i>		
9.	Број на кредити	6.5		
10.	Вкупен расположив фонд на време	6.5ECTS x30 часа =195 часа		
11.	Распределба на расположивото време			
	11.1.	П -	Предавања-теоретска настава (15 недели x 3 часа)	45 часа
	11.2.	ЛВ -	Лабораториски вежби (7 недели x 1 час)	7 часа
	11.3.	АВ -	Аудиторни вежби, консултации (8 недели x 2 часа+7 недели x 1 час)	23 часа
	11.4.	СУ -	Самостојно учење	113 часа
	11.5.	ПЗ -	Проверка на знаење(2 x 3 часа)	7 часа
	11.6.	СЗ -	Семинарски работи, самостојни задачи	часа
12.	Оценување			
	12.1.	Посетеност на настава до 10 бода		10 бода
	12.2.	Парцијални испити (2 x 100 бода)		200 бода
	12.3.	Тестови		бода
	12.4.	Семинарски работи и самостојни задачи		10 бода
	12.5.	Лабораториски вежби		20 бода
	Забелешка:		Оценки:	
			од 144 до 163 бода	6 (шест)
			од 164 до 182	7(седум)
			од 183 до 201	8 (осум)
		од 202 до 220	9 (девет)	
		од 221 до 240	10 (десет)	
13.	Услов за потпис и формален испит	Реализирани активности: од 11.1 до 11.6		

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни и лабораториски вежби	
	часа	тема	часа	тема
I.	3	Вовед. Поим за објект, модел, организираност, поврзаност и систем; Дефиниција на влезни и излезни величини; Информација, сигнал, одсив, управување; графичко претставување на системите. Основни спрега кај системите (редна, паралелна и повратна спрега);	2	Задачи со кои се илустрира категоријата систем Задачи за определување структурен блок-дијаграм на систем
II.	3	Поим за динамички систем (дефиниција, развивање на модел; некои едноставни механички и електрични системи.); дефиниција на систем за автоматско управување (САУ): САУ во отворена спрега, САУ во затворена повратна спрега; поделба на САУ.	2	Задачи за определување модел на САУ; карактеристики на САУ во отворена спрега и САУ во затворена повратна спрега
III.	3	Анализа на линеарните САУ во комплексен домен. Кус преглед на Лапласова трансформација и инверзна Лапласова трансформација; Решение на диференцијална равенка на линеарен динамички систем од n -ти ред со Лапласова трансформација; функција на пренос;	2	Определување на функција на пренос
IV.	3	одсив на систем од преносна функција; преодна и импулсна карактеристика; блок дијаграм и алгебра на блок-шеми; граф на тек на сигнали.	1	Определување на преодна и импулсна карактеристика; примена на алгебра на блок-шемите и цртање на граф.
			1	ЛВ: Определување на преодна И импулсна карактеристика И алгебра на блок-шемите со МАТЛАБ.
V.	3	Фреквентна анализа на линеарните САУ . Фреквентна преносна функција; фреквентни карактеристики; логаритамски фреквентни карактеристики.	1	Определување фреквентен пренос и фреквентни карактеристики.
			1	ЛВ: Презентации со помош на МАТЛАБ.
VI.	3	Дефиниција и карактеристики на систем од n -ти ред (полови, нули и одсив на систем); систем од прв ред, систем од втор ред ; општо претставување на систем од ИИ ред; основни карактеристики на линеарни регулатори; П, И, ПИ и ПИД закони на управување;	1	Определување на поведење на систем од И и ИИ ред; САУ со управувач од П, ПИ и ПИД закон на управување.
			1	ЛВ: Презентации со помош на МАТЛАБ.
VII.	3	Поим за стабилност на систем; математичка интерпретација на стабилноста; потребни и доволни услови за стабилност кај линеарните САУ; Алгебарски критериуми за стабилност.	2	Примена на алгебарски критериуми за испитување стабилност
VIII.	3	Колоквиумска недела	0	колоквиумска недела-нема вежби
			0	колоквиумска недела-нема вежби
IX.	3	Фреквентни критериуми за стабилност. Критериум на Михаилов и Најквистов Критериум;	2	Примена на фреквентните критериуми за испитување стабилност.
X.	3	Модел во простор на состојби Дефиниција на простор на состојби, вектор на состојба, состојбени величини; <i>Равенки на состојба за систем од n-ти ред Изведување на состојбени модели преку диференцијална равенка;</i>	1	Определување на модел во простор на состојби според диференцијална равенка.
			1	ЛВ: Испитување на стабилноста со помош на МАТЛАБ.
XI.	3	<i>Изведување на состојбени модели преку функција на пренос; Изведување на состојбени модели според корениште на карактеристична равенка; Еквивалентни системи. Еквиваленција на линеарни стационарни динамички системи;</i>	2	Определување состојбени модели според преносна функција и според корените на карактеристична равенка; определување на матрица на трансформација за еквивалентните системи.
XII.	3	<i>Својствени вредности и својствени вектори на матрица;</i> Дијагонализација на матрицата A и модално канонска форма на состојбени равенки и излезна равенка;	1	Примери за дијагонализација на матрица A .
			1	ЛВ: Презентација со помош на МАТЛАБ.
XIII.	3	Движење на линеарните динамички системи во просторот на состојби. Движење на автономен (слободен) стационарен систем; Решение на матричната диференцијална равенка; Движење на неавтономен (неслободен или форсиран) стационарен систем; Решение на матричната диференцијална равенка; Фундаментална матрица и нејзини својства.	2	Определување на решението на матричната диференцијална равенка и движењето во просторот на состојби
XIV.	3	Определување на фундаменталната матрица врз основа на Кејли-Хамилтоновата теорема (определување на матрични полиноми според Кејли-Хамилтон, определување на конвергентни матрични редови според Кејли-Хамилтон)	1	Примери за определување на решение на матрична равенка со употреба на Кејли-Хамилтоновата теорема.
			1	Лаб.в.: Цртање траектории на системите од втор ред во фазната рамнина со МАТЛАБ
XV.	3	Структурни особини на линеарните управувани динамички системи (управливост и набљудливост на системите)	1	Испитување управливост и набљудливост преку алгебарскиот критериум
			1	Лаб.в.: Испитување управливост и набљудливост со МАТЛАБ
Збир	45		30	

