

1.	Наставен предмет	<b>Системи на автоматско управување</b>		
2.	Шифра	ETF012L02		
3.	Студиска програма	<b>ЕЕУ, ЕЕС, КИЕЕ, ИКИ</b>		
4.	Семестар (изборност)	<b>летен (изборен), летен (изборен), летен (задолжителен), летен(изборен)</b>		
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	Математички методи за инженери 1 (ЕЕУ, ЕЕС), Математика 3 (КИЕЕ), Линеарни трансформации (ИКИ)		
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: Modern Control Systems, Prentice Hall, 2004 3. 3. Norman S.Nise: Control Systems Engineering, Third Edition		
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	<b>Вовед.</b> Поим за објект, модел, организираност, поврзаност и систем; Дефиниција на влезни и излезни величини; Информација, сигнал, одзив, 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	<b>Анализа на линеарните САУ во комплексен домен.</b> 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	одзив 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	<b>ЛВ:</b> Определување на преодна И импулсна карактеристика И алгебра на блок-шемите со МАТЛАБ.
V.	3	<b>Фреквентна анализа на линеарните САУ .</b> Фреквентна преносна функција; фреквентни карактеристики; логаритамски фреквентни карактеристики.	1	Определување фреквентен пренос и фреквентни карактеристики.
			1	<b>ЛВ:</b> Презентации со помош на МАТЛАБ.
VI.	3	Дефиниција и карактеристики на систем од $n$ -ти ред (полови, нули и одзив 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	<b>ЛВ:</b> 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	<b>Фреквентни критериуми за стабилност.</b> Критериум на Михаилов и Најквистов Критериум;	2	Примена на фреквентните критериуми за испитување стабилност.
X.	3	<b>Модел во простор на состојби</b> Дефиниција на простор на состојби, вектор на состојба, состојбени величини; <i>Равенки на состојба за систем од <math>n</math>-ти ред Изведување на состојбени модели преку диференцијална равенка;</i>	1	Определување на модел во простор на состојби според диференцијална равенка.
			1	<b>ЛВ:</b> 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; <b>Еквивалентни системи.</b> 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	<b>ЛВ:</b> Презентација со помош на МАТЛАБ.
XIII.	3	<b>Движење на линеарните динамички системи во просторот на состојби.</b> 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	<b>Лаб.в.:</b> Цртање траектории на системите од втор ред во фазната рамнина со МАТЛАБ
XV.	3	<b>Структурни особини на линеарните управувани динамички системи</b> (управливост и набљудливост на системите)	1	Испитување управливост и набљудливост преку алгебарскиот критериум
			1	<b>Лаб.в.:</b> Испитување управливост и набљудливост со МАТЛАБ
Збир	45		30	

