

1.	Наставен предмет	ТЕОРИЈА НА СИСТЕМИ		
2.	Шифра	ETF012Z01		
3.	Студиска програма	ЕЕУ, ЕРПС, КСИА, ИКИ,		
4.	Семестар (изборност)	зимски (изборен), зимски (изборен), зимски (задолжителен), зимски (изборен),		
5.	Цели на предметот	Запознавање со основните на теоријата за системите, нивно моделирање и претставување, анализа на работни состојби, добивање решение на матрична состојбена равенка на движење во просторот на состојби, трансформации и еквивалентни системи, запознавање со основните структурни особини кај системите: управливост, набљудливост и стабилност.		
6.	Оспособен за (компетенции)	Претставување и моделирањ на системи од било каква природа, а не само технички; нивна анализа за решавање на разни поставени проблеми од инженерската практика и нетехнички дисциплини.		
7.	Услов за запишување на предметот	Математика 2		
8.	Основна литература (до 3 наслови)	<ol style="list-style-type: none"> 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, 2001 3. Norman S.Nise: Control Systems Engineering, Third Edition 		
9.	Број на кредити	7		
10.	Вкупен расположив фонд на време	7 ECTS x30 часа = 210 часа		
11.	Распределба на расположивото време			
	11.1.	П -	Предавања-теоретска настава (15 недели x 3 часа)	45 часа
	11.2.	ЛВ -	Лабораториски вежби (5 недели x 1 час)	5 часа
	11.3.	АВ -	Аудиторни вежби, консултации (10 недели x 2 часа+5 недели x 1 час)	25 часа
	11.4.	СУ -	Самостојно учење	99 часа
	11.5.	ПЗ -	Проверка на знаење(2 x 3 часа)	6 часа
	11.6.	СЗ -	Семинарски работи, самостојни задачи	30 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		

ПЛАНИРАЊЕ АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ *ТЕОРИЈА НА СИСТЕМИ*

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни и лабораториски вежби	
	часа	тема	часа	тема
I.	3	Вовед. Поим за објект, модел, организираност, поврзаност и систем; Некои фундаментални сознанија од теориската кибернетика; Дефиниција на влезни и излезни величини;	2	Задачи со кои се илустрира категоријата систем
II.	3	Информација, сигнал, управување, хиерархија кај кибернетските системи; графичко претставување на системите и основни спреги кај системите; Категории на состојби што ги карактеризираат системите.	2	Задачи за определување структурен блок-дијаграм на систем
III.	3	Математички модели и графичка презентација на динамичките системи Поим за динамички систем (дефиниција, некои едноставни механички и електрични системи, систем на тело во слободен пад без влијание на атмосферата, систем на хармониски осцилатор-физичко нишалко, РЛЦ-коло)	2	Изведување математички модели на некои системи од практиката
IV.	3	Слободни линеарни динамички системи од ИИ ред и нивно поведење околу рамнотежната состојба (рамнотежна состојба од тип центар, рамнотежна состојба од тип фокус, рамнотежна состојба од тип јазол, рамнотежна состојба од тип седло); Форсирани линеарни динамички системи од ИИ ред. Лапласова трансформација и инверзна Лапласова трансформација;	1	Математички модели и поведење на системите од ИИ ред
			1	Со употреба на МАТЛАБ да се определи Лапласова трансформација на временска функција и инверзна Лапласова трансформација на дадена функција на пренос.
V.	3	Диференцијална равенка на линеарен динамички систем од н-ти ред; функција на пренос; Модели во простор на состојби Дефиниција на простор на состојби, вектор на состојба, состојбени величини;	1	Определување на функции на пренос и решение на диференцијална равенка во фреквентен домен
			1	Генерирање на функција на пренос со МАТЛАБ
VI.	3	Равенки на состојба за систем од н-ти ред. Изведување на состојбени модели преку диференцијална равенка. Изведување на состојбени модели преку функција на пренос	1	Задачи кои ги илустрираат разните типови канонски форми на состојбени равенки
			1	Определување состојбен модел со употреба на МАТЛАБ
VII.	3	Изведување на состојбени модели преку корените на карактеристичната равенка; Еквивалентни системи. Еквиваленција на линеарни стационарни динамички системи; Својствени вредности и својствени вектори на матрица; Дијагонализација на матрицата А и модално канонска форма на состојбени равенки и излезна равенка;	2	Определување матрица на трансформација за еквивалентните системи
				Определување на својствени вредности и вектори и дијагонализација на матрица А
VIII.	3	Консултации (колоквиумска недела)	2	Консултации
IX.	3	Движење на линеарните динамички системи во просторот на состојби Движење на автономен (слободен) стационарен систем Решение на матричната диференцијална равенка Решение на матричната равенка преку Лапласова трансформација Движење на неавтономен (неслободен или форсиран) стационарен систем	1	Определување на решението на матричната диференцијална равенка и движењето во просторот на состојби
			1	Определување својствени вредности и цртање траектории со МАТЛАБ
X.	3	Решение на матричната диференцијална равенка Решение на матричната равенка преку Лапласова трансформација Фундаментална матрица и нејзини својства	2	Траектории на системите од втор ред во фазната рамнина
XI.	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)	2	Определување на фундаментална матрица според Кејли-Хамилтон
XII.	3	6 Структурни особини на линеарните управувани динамички системи (управливост и набљудливост на системите)	1	Испитување управливост и набљудливост преку алгебарскиот критериум
			1	Испитување управливост и набљудливост со МАТЛАБ
XIII.	3	Управливост и набљудливост преку канонска модална трансформација; Поим за стабилност Дефиниции за стабилност според Љапунов;	2	Испитување управливост и набљудливост преку трансформирани влезна и излезна матрица, Б и Ц
XIV.	3	Директна (втора) метода на Љапунов за стабилност на рамнотежна состојба (функции на Љапунов, теореми на Љапунов за стабилност и нестабилност) Геометриска интерпретација на теоремите;	2	Задачи за примена на теоремите за стабилност на Љапунов и методи за определување на функции на Љапунов
XV.	3	8. Проточно-мрежни псевдо-статички системи (основни поими од теоријата на графови, алгоритам за определување максимален проток низ мрежа, решен пример)	2	Определување функции на Љапунов за линеарните инваријантни системи и графичка презентација
Zbir	45		30	