

1.	Наставен предмет	МЕРЕЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА	
2.	Шифра	ЗМЗ2ПТИ02	
3.	Студиска програма	ПТИ	
4.	Семестар (изборност)	летен (X)	
5.	Цели на предметот	<i>Запознавање со процеси на мерење и регулација на термички големини.</i>	
6.	Оспособен за (компетенции)	<i>Оспособеност за изработка на мерни и регулациони шеми за термички процеси и системи, избор на опрема за мерење и регулација.</i>	
7.	Услов за запишување на предметот	1. Термодинамика – положен 2. Применета психрометрија - потпис	
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. Преображенский, Теплотехнические измерения и приборы, Энергия, Москва, 1987 2. Група автори. Regelungstechnik in der Versorgungstechnik C.F. München, Heidelberg, 1995	
9.	Број на кредити:	5	
10.	Вкупен расположив фонд на време	5 ECTS x 30 саати = 150 саати	
11.	Распределба на расположивото време	30+ 7 + 21 + 68 + 4 + 20 = 150 саати	
	11.1.	ПТН - Теоретска настава (15 x 2 саати)	30 саати
	11.2.	ЛТВ - Лабораториски и теренски вежби (7 x 1 саат)	7 саати
	11.3.	АВ - Аудиторни вежби, консултации, видео проекции, стручни списанија, интернет.	21 саати
	11.4.	СУ - Самостојно учење, подготовка на материјал од 220 страници за тестови.	68 саати
	11.5.	ТПЗ - Проверка на знаење со 2 теста (2 x 2 саати) Самостојно решавање на тест од неколку прашања и задачи	4 саати
	11.6.	СЗ - Самостојно решавање на две задачи, (2 x 10 саати)	20 саати
12.	Оценување	10 + 70 + 20 = 100 бода	
	12.1.	Посетеност на предавања до 10 бода	10 бода
	12.2.	3 теста (2 x 35 бода)	70 бода
	12.3.	2 самостојни задачи (2 x 10 бода)	20 бода
	Студентот мора да освои најмалку по 30% од предвидените бодови на секој од тестовите.	Оценки:	
		од 50 до 60 бода	6 (шест)
		од 61 до 70 бода	7 (седум)
		од 71 до 80 бода	8 (осум)
		од 81 до 90 бода	9 (девет)
		над 90 бода	10 (десет)
13.	Услов за потпис и формален испит	реализирани активности 11.2. и 11.6.	

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиториски вежби		Лабораториски и теренски вежби	
	саати	тема	саати	тема	саати	тема
I	2	Уводни излагања. Организација и реализација на мерења. Грешки при мерења и обработка на податоци	2	Решавање на задачи за одредување на грешки при директни и посредни мерења		
II	2	Мерење на температура (принципи, поделба на термометри, температурни скали), термометри на ширење, манометарски термометри	1	Решавање на задачи за мерење на температура со термометри на ширење и манометарски термометри	1	Баждарење на стаклени термометри со течност
III	3	Електрични термометри (термонапонски и термоелектрични). Термометри на принцип на зрачење на топлина.	1	Решавање на задачи за мерење со термоелектрични термометри	1	Баждарење на термоелектрични термометри
IV	2	Грешки при мерење на температура (поради зрачење и поради спроведување на топлина)	2	Решавање на задачи за грешки при мерење на температура		
V	2	Мерење на притисок (поделба на прибори за мерење на притисок. Прибори со течност.	1	Решавање на задачи од мерење на притисок	1	Баждарење на манометри
VI	2	Пружински манометри. Електрични манометри. Барометри	2	Решавање на задачи од мерење на притисок		
VII	2	Мерење на брзина и проток на флуиди. Мерење со притисни цевки. Анемометри со крилца, со загрејана жица, Laser Doppler анемометар.	1	Решавање на задачи за мерење на брзина на флуиди со притисни цевки	1	Мерење на брзина на воздух со Prandtl - ова цевка
VIII	2	Мерење на проток на флуиди со придушни средства. Протокомери со постојана пад на притисок	2	Прв тест на материјалот од I до VII недела		
IX	2	Мерење на влажност на воздух и гасови. Психрометри Хигрометри по точка на роса. Механички хигрометри. Електрични хигрометри.	2	Решавање на задачи за мерење проток на флуиди со придушни средства		
X	2	Мерење на состав на гасови. Хемиски гас анализатори, топлински гас анализатори, гасни хроматографи.	1	Решавање на задачи од мерење на влажност	1	Мерење на релативна влажност со психрометар
XI	2	Основи на регулација. Видови на регулациони активности. Дво положна. Континуирана (пропорционална (P), интегрална (I), P-I, диференцијална (D), P-I-D).	2	Решавање на задачи за анализа на гасови.		
XII	2	Видови на регулациони погони. Без помошна енергија, електрични, термоелектрични, електро-магнетни, пневматски, електроаналогни, дигитални).	1	Формирање на регулациони шеми	1	Посета на термички инсталации во Градски трговски центар - Скопје
XIII	2	Регулациони вентили. Двокраки и трикраки (мешачки и разделни). Регулациони клапни за течности.	2	Решавање на задачи за регулациони вентили		
XIV	2	Регулациони жалузини (истонасочни, противнасочни). Регулациони клапни за воздух и гасови.	2	Решавање на задачи за регулациони жалузини		
XV	2	Примери за примена на регулација. Котли, компресори, системи за греење и климатизација, ладилни постројки.	1	Изработка на примери за регулација	1	Посета на термички инсталации во Алкалоид - Скопје
XVI						
XVII						
XVIII			2	Втор тест на материјалот од VIII до XV недела		
	30		25		7	

Задача 1	Пресметка и конструција на придушна бленда за мерење на проток на флуиди. Решението се предава во печатена форма
Задача 2	Изработка на регулациони шеми и избор на регулациона опрема за регулација на комплексни системи. Решението се предава во печатена форма