

1.	Наставен предмет	ЕНЕРГЕТСКИ ЕФИКАСНИ ОБЈЕКТИ	
2.	Шифра	ЗМЗ2ПТИ11	
3.	Студиска програма	ПТИ	
4.	Семестар (изборност)	летен (X)	
5.	Цели на предмет	Проучување на потрошувачката на енергија за греење, ладење и подготовка на санитарна топла вода, можности за намалување на потрошувачката, заштеда на енергија и користење на обновливи извори на енергија.	
6.	Оспособен за (компетенции)	Проектирање на енергетски ефикасни објекти	
7.	Услов за запишување на предметот	1. Греење, вентилација и климатизација – потпис	
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. David L. Grumman, ASHRAE Green Guide, ASHRAE, 2003, Atlanta, USA. 2. Група автори, Procedures for Commercial Building Energy Audits, ASHRAE, 2004, Atlanta, USA.	
9.	Број на кредити:	5	
10.	Вкупен расположив фонд на време	5 ECTS x 30 саати = 150 саати	
11.	Распределба на расположивото време	30 + 21 + 7 + 68 + 4 + 20 = 150 саати	
	11.1.	ПТН - Теоретска настава (15 x 2 саати)	30 саати
	11.2.	АВ - Аудиторни вежби, решавање задачи, консултации, видео проекции, стручни часописи, интернет (7 x 2 + 7 x 1 саати)	21 саати
	11.3.	ГТВ - Графички и теренски вежби	7 саати
	11.4.	СУ - Самостојно учење, подготовка на материјал од 250 страници за тестови.	68 саати
	11.5.	ТПЗ - Проверка на знаење со 2 редовни теста (2 x 2 саати) Секој студент самостојно го решава тестот до 3 задачи и до 10 кратки прашања	4 саати
	11.6.	СЗ - Самостојно решавање на 4 задачи (4 x 5 саати).	20 саати
12.	Оценување	10 + 70 + 20 = 100 бода	
	12.1.	Посетеност на предавања до 10 бода	10 бода
	12.2.	2 теста (2 x 35 бода)	70 бода
	12.3.	4 самостојни задачи (4 x 5 бода)	20 бода
	Студентот треба 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 11.3 и 11.6.	

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиториски вежби		Графички вежби и теренски вежби	
	саати	тема	саати	тема	саати	тема
I.	2	Потрошувачка на енергија за греење, ладење, подготовка на санитарна топла вода (СТВ) и осветлување во објектите.	2	Пресметка на потрошувачка на енергија за греење, ладење и подготовка на санитарна топла вода		
II.	2	Дефиниција и принципи за изведба на енергетски ефикасни објекти. Интегрирано проектирање на објектите.	1	Критериуми за проектирање на енергетски ефикасни објекти.	1	Изработка на дијаграми за потрошувачка на енергија за греење, ладење и подготовка на СТВ
III.	2	Намалување на оптоварувањата за греење, ладење и подготовка на санитарна топла вода.	2	Квантифицирање на можностите за намалување на потрошувачката на енергија за греење и ладење.		
IV.	2	Изведба на студени покриви, подобрување на изолацијата на ѕидовите и таванот.	1	Пресметка на намалување на оптоварувањата за греење и ладење со изолирање на обвивката.	1	Детаљи за изведба на изолација на ѕидови и таван.
V.	2	Примена на прозорци со добри термички карактеристики.	2	Пресметка на пропусливоста на прозорците на сончевата светлина за разни ориентации.		
VI.	2	Намалување на загуби на енергија	1	Пресметка нз засенчување на прозорците.	1	Детаљи за засенчување на прозорци.
VII.	2	Примена на компоненти за греење, ладење и подготовка на СТВ со зголемена ефикасност. Производство на енергија од комбинирани системи.	2	Пресметка на заштеда на енергија со подобрување на ефикасноста на опремата за греење и ладење (пумпи, вентилатори, електромотори, котли, ладилни постројки		
VIII.	2	Користење на отпадна енергија од објектите (топлина од отпадниот воздух и од кондензаторот на ладилните постројки)	2	Прв тест на материјалот од I до VII недела		
IX.	2	Користење на обновливи извори на енергија (сончева енергија, геотермална енергија)	1	Пресметка на заштеда на енергија со користење на отпадна енергија.	1	Шеми за користење на топлина од отпадниот воздух.
X.	2	Пасивно користење на сончевата енергија. Директно користење низ прозорците.	2	Пресметка на добивки на топлина низ прозорците во зимскиот период.		
XI.	2	Акумулациона маса на градежните елементи, Тромбеов ѕид, внатрешен воден ѕид.	1	Пресметка на Тромбеов ѕид, отворен систем	1	Посета на АДИНГ - Скопје
XII.	2	Примена на фазно променливи материјали, транспарентно изолациони материјали	1	Пресметка на Тромбеов ѕид, затворен систем	1	Детаљи за изведба на тромбеови ѕидови.
XIII.	2	Активно користење на сончевата енергија. Трансформација на сончева енергија во топлинска.	2	Пресметка на заштеда на енергија со примена на сончева енергија за греење и подготовка на СТВ		
XIV.	2	Трансформација на сончева енергија во електрична	1	Пресметка на електрична енергија добиена со трансформација на сончевата енергија.	1	Шеми за активно користење на сончевата енергија при трансформација во топлинска енергија.
XV.	2	Оправданост за реализација на енергетски ефикасни објекти базирана на економска анализа.	2	Пресметка на оправданоста на различни постапки при проектирање на енергетски ефикасни објекти.		
XVI.			2	Втор тест на материјалот од VII до XV недела		
XVII.						
XVIII.						
XIX.						
XX.						
	30		25		7	

Задача 1	Пример за заштеда на енергија со подобрување на топлинската изолација и примена на прозорци со добри термички карактеристики	печатена форма
Задача 2	Пример за заштеда на енергија со користење на отпадна енергија	печатена форма
Задача 3	Пример за заштеда на енергија со активно користење на сончевата енергија	печатена форма
Задача 4	Пример за економска анализа за оправданост за изведба на енергетски ефикасни објекти, врз основа на претходните примери	печатена форма