

1.	Наставен предмет	ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕНЕРГИЈА	
2.	Шифра	ЗМЗ1ПТИ02	
3.	Студиска програма	ПТИ	
4.	Семестар (изборност)	летен (задолжителен)	
5.	Цели на предмет	Запознавање со обновливите извори на енергија (сончева, геотермална, биомаса и ветер) и постројките за нивна трансформација во топлинска и електрична енергија; работни флуиди; топлински циклуси и процеси, акумулација на енергијата; коефициенти на полезно дејство; опрема; влијание по околината	
6.	Оспособен за (компетенции)	познавање на обновливите извори на енергија и постројките што се анализираат, проектирање, техничка контрола, надзор при изградбата, експлоатацијата и одржувањето	
7.	Услов за запишување на предметот	1. Технички и погонски материјали-потпис	
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. С. Арменски: Обновливи извори на енергија, НИП "Студентски збор", Скопје, 2004 2. С. Арменски: Неконвенционални термоенергетски постројки, предавања, НИП "Студентски збор", Скопје, 2001 3. M.A. Laughton: Renewable Energy Sources, Taylor & Francis London 2003	
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 + 19 + 78 + 4 + 12 = 150 саати	
	11.1.	ПТН - Теоретска настава (15 x 2 саати)	30 саати
	11.2.	ЛВ - Лабораториски вежби (1 x 2 + 5 x 1 саат)	7 саати
	11.3.	АВ - Аудиторни вежби, консултации, видео проекции, стручни часописи, интернет.	19 саати
	11.4.	СУ - Самостојно учење, подготовка на материјал од 240 страници за тестови, (240/8=30 саати мин.).	78 саати
	11.5.	ТПЗ - Проверка на знаење со 2 теста (2x2 саати) Секој студент самостојно го решава тестот од 15 прашања За секое прашање студентот дава краток одговор..	4 саати
	11.6.	СЗ - Самостојно решавање на четири задачи, (4 x 3 саати)	12 саати
12.	Оценување	10 + 70 + 20 = 100 бола	
	12.1.	Посетеност на предавања до 10 бола (0.33 по саат)	10 бола
	12.2.	2 теста до 70 бола (2x35 бола)	70 бола
	12.3.	4 самостојни задачи до 20 бола (4x5 бола)	20 бола
	Студентот треба да освои најмалку по 30 % од предвидените бодови на секој од тестовите		Оценки:
			од 50 до 60 бола 6 (шест)
			од 61 до 70 бола 7 (седум)
			од 71 до 80 бола 8 (осум)
			од 81 до 90 бола 9 (девет)
			над 90 бола 10 (десет)
13.	Услов за потпис и формален испит	реализирани активности 11.2. и 11.6.	

Недела	Предавања - теоретска настава		Лабораториски вежби		Аудиториски вежби	
	саати	тема	саати	тема	саати	тема
I	2	Сончева енергија. Општо за Сонцето, интензитет на сончевото зрачење. Уреди за трансформација,				
II	2	Без концентрирање на сончевото зрачење, со концентрирање на сончевото зрачење,			2	Видео и печатени материјали за Сонцето и сончевото зрачење
III	2	Примена на сончевата енергија. Подготовка на топла вода. Централно ладење и греење Отсолување на морска вода. Сушење и кондиционирање на воздух. Добивање на технолошка пара.	1	Инструменти за мерење на притисоци, протоци и температури. Потребни параметри за мерење на сончевото зрачење и сончевата енергија	1	Видео и печатени материјали за сончевите колектори без концентрација и со концентрација на сончевото зрачење. Определување на η на сончев рамен колектор
IV	2	Производство на електрична енергија. Влијание по околината			2	Видео и печатени материјали за сончеви постројки за добивање на електрична енергија.
V	2	Геотермална енергија. Основни поими. Извори на геотермална енергија Видови геотер извори.	1	Мерење на ефикасноста на рамен сончев колектор за добивање на санитарна топла вода	1	Консултации во врска со првата самостојна задача и материјалот за првиот тест
VI	2	Опрема за добивање и транспорт Примена на геотермалната енергија. Балнеологија, земјоделие и сточарство Централно греење			2	Видео и печатени материјали за геотермалната енергија. Дефинирање на капацитетот. Избор на најповолен корисник на геотермална вода
VII	2	Производство на електрична енергија Влијание по околината	2	Мерење на проток на геотермална (топла) вода. Инструменти за мерење на топла вода.		
VIII	2	Енергија од биомаса. Основни поими Извори на енергија. Земјоделие, сточарство, отпадно дрво, енергетски посеви и насади			2	Прв тест на материјалот од I до VII недела
IX	2	Индустриски отпад, комунален отпад. Енергетски потенцијал, топлинска моќ	1	Елементарна анализа на биомасата. Долна и горна топлинска моќ на биомасата	1	Консултации во врска со втората самостојна задача. Корекции
X	2	Технологии за конверзија. Добивање на цврсти течни и гасни горива.			2	Виде и печатени материјали за биомасата. Извори на биомаса. Класификација
XI	2	Добиваење на топлинска и електрична енергија од: отпадно дрво, отпадоци од земјоделие и комунален отпад. Влијание по околината.	1	Анализа на составот на цврстиот отпад во лабораториски услови. Материји за рециклирање	1	Определување на енергетската вредност на биомаса од поедини извори.
XII	2	Енергија на ветерот. Основни поими, енергија на ветерот			2	Консултации во врска со третата самостојна задача. Корекции
XIII	2	Ветерни турбини. Аеродинамичност, видови, димензии, избор	1	Опрема за мерење на брзините на ветерот во зависност од видот	1	Видео и печатени материјали за ветерот. Зависност на енергијата на ветерот од брзината.
XIV	2	Основни елементи. Системи за сигурност и контрола. Сместување			2	Определување на моќноста на ветерните турбини. Начини на користење на енергијата
XV	2	Примена на ветерните турбини и влијание по околината			2	Консултации во врска со 4-та самостојна задача и материјалот за вториот тест
XVI						
XVII					2	Втор тест на материјалот од VIII до XV недела
XVIII						
	30		7		23	

Задача 1	Сончева енергија: пресметка на кпд на колекторот, добиена топлина по m^2 во зависност од типот на колекторот, избор на опрема.	Задача 3	Енергија од биомаса: топлинска моќ на биомаса од разни извори, Пресметка И избор на опрема за греење и производство на електрична енергија
Задача 2	Геотермална енергија: топлинска енергија во зависност од температурата и протокот, кпд на ГТП, избор на опрема,	Задача 4	Енергија од ветер: определување на добиената електрична енергија од m^2 во зависност од брзината, вкупен кпд и избор на опрема

Решенијата се предаваат во електронска и печатена форма