

1.	Наставен предмет	<b>Заземјување и заштитни мерки</b>		
2.	Шифра	ЕТФ043Л02		
3.	Студиска програма	<b>ЕЕиУ</b>		
4.	Семестар (изборност)	<b>летен (задолжителен)</b>		
5.	Цели на предметот	Запознавање со опасностите по луѓето од опасни струи и напони во високонапонските постројки, критериумите за безбедност, правилно проектирање, изградба и мерење на заземјувачите на постројките и примена на неопходните заштитни мерки.		
6.	Оспособен за (компетенции)	Проектирање на заземјувачки системи како дел од изградбата и експлоатацијата на разводни постројки		
7.	Услов за запишување на предметот	Основи на електроенергетика ; Еднонасочни машини и трансформатори		
8.	Основна литература (до 3 наслови)	.М. Златановски: Заземјување и заштитни мерки, ЕТФ, Скопје. 2. J.Nahman: V.Mijajlovic: Odabrana poglavja iz visokonaponska postrojenja, Beograd 3.Г.Дотлик: ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА кроз стандарде, законе , правилнике и техничке препоруке, Београд.		
9.	Број на кредити	6		
10.	Вкупен расположив фонд на време	6 кредити 30=180 часа		
11.	Распределба на расположивото време			
	11.1.	П -	Предавања-теоретска настава	45 часа
	11.2.	ЛВ -	Лабораториски вежби	15 часа
	11.3.	АВ -	Аудиторни вежби, консултации	15 часа
	11.4.	СУ -	Самостојно учење	80 часа
	11.5.	ПЗ -	Проверка на знаење	5 часа
	11.6.	СЗ -	Семинарски работи, самостојни задачи	20 часа
12.	Оценување			
	12.1.	Посетеност на настава до 10 бода		10 бода
	12.2.	Парцијални испити		200 бода
	12.3.	Тестови		60 бода
	12.4.	Семинарски работи и самостојни задачи		30 бода
	12.5.	Лабораториски вежби		0 бода
	Забелешка:		Бодови:	Оценки:
			од 181 до 200	6 (шест)
			од 201 до 225	7 (седум)
			од 226 до 250	8 (осум)
			од 251 до 275	9 (девет)
			од 276 до 300	10 (десет)
13.	Услов за потпис и формален испит	Реализирани активности 11.1;11.3 и 11.6		

**ПЛАНИРАЊЕ АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ *Заземјување и заштитни мерки***

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни вежби	
	часа	тема	часа	тема
I.	3	Вовед. Основни карактеристики на заземјувачите. Поделба на заземјувачите по функција	1	Презентирање на изразите за сопствени и меѓусебни коефициенти на елементите на заземјувачот преку решени задачи.
			1	Видови заземјувачи
II.	3	Типови на заземјувачи. Избор на материјал и пресек на заземјувачите.	1	Карактеристики на материјалите и примери за избор на пресекот.
			1	Материјали и к-ки за заземјувачи.
III.	3	Специфична електрична отпорност на земјата. Зависност на специфичниот отпор на земјата од влажноста, температурата, составот на земјиштето, взаимното налегнување на земјата и годишното време.	1	Презентирање на поедините влијанија на параметрите на земјата врз вредноста на специфичниот отпор.
			1	Симулација на заземјувачи
IV.	3	Начини на добивање на електричните параметри на земјата: мерење на специфичниот отпор на земјата, обработка на резултатите од мерењата, сведување на повеќеслојна средина на двослојна, резултати од геоелектричните сондирања.	1	Изработка на компјутерски модел за сведување на повеќеслојна средина на двослојна.
			1	Примери од обработката на резултатите од мерењата.
V.	3	Ефекти на струјата на човечкиот организам: струја на вентикаларна фибрилација, фактори кои што влијаат на прагот на вентикаларната фибрилација. Електричен удар.	1	Примери за ефекти на струјата на човечкиот организам и факторите кои што влијаат на прагот на вентикаларната фибрилација.
			1	Определување на факторите што влијаат на прагот на вентикаларната фибрилација
VI.	3	Ризик од опасни електрични удари во високонапонските разводни постројки, пресметки на ризикот и негова споредба со дозволени ризици. Критериуми за безбедност.	1	Примери за пресметка на ризикот од опасни електрични удари во високонапонските разводни постројки и нивна околина.
			1	Компјутерско моделирање на ел. удари во ВН постројки.
VII.	3	Методи за пресметка на сложени заземјувачи во хомогено и двослојно тло. Моделирање на заземјувачите на компјутери.	1	Примери за моделирање на заземјувачите на компјутери.
			1	Компјутерско моделирање на заземјувачите .
VIII.	3	Колоквиум		Колоквиум
IX.	3	Влијание на водовите на заземјувањето на постројката: Воздушен вод како елемент на системот на заземјување, кабловски вод како елемент на системот на заземјување, влијание на метални подземни конструкции .Пресметка на распределбата на струјата на спој со земја: Определување на струја меродавна за димензионирање на заземјувачот во разводната постројка.	1	Задачи за пресметка на вкупниот отпор на распростирање на заземј. со земање предвид на влијанијата на водови и подземни конструк.
			1	Изработка на модел за пресметка на меродавната струја за димензионирање на заземјувачот во РП.
X.	3	Практични методи за пресметка на заземјувачите: пресметка на отпорот на распростирање, вкупниот напон на заземјувачот, напони на чекор и напони на допир.	1	Практичните методи за пресметка на заземјувачите низ примери за разни видови заземјувачи.
			1	Компјутерски методи за пресметка на заземјувачите
XI.	3	Постапка на проектирање на заземјувачите во разводните постројки.	1	Изработка на проект за една разводна постројка (семинарска)
			1	Компјутерска изработка на проект за разводна постројка
XII.	3	Взаемно влијание на заземјувачите: на објекти во близина на високонапонските постројки. Заземјување на оградата, изнесување на потенцијали во трафостаници во градски кабловски мрежи.	1	Моделирање и пресметка на взаимното влијание и изнесување на потенцијали во најблиските трафостаници.
			1	Изнесување на потенцијали во најблиските ТР
XIII.	3	Димензионирање на системот на заземјување со оглед на толлотното оптоварување. Димензионирање на системот на заземјување со оглед на дозволените напони на допир и чекор.	1	Задачи и примери од димензионирањето на системот на заземјување во разводните постројки.
			1	Систем на заземјување во РП
XIV.	3	Заштитно заземјување, работно заземјување, здружено заземјување, ефикасно електрично одвојување на работното и заштитното заземјување во разводните постројки.	1	Пресметки на потребните параметри на поедените заземјувања и нивна споредба со техничките препораки.
			1	Параметри на поедените заземјувачи.
XV.	3	Мерки за заштита од опасни напони на чекор и допир во разводните постројки. Мерење контрола и преглед на заземјувањето во разводните постројки.	1	Мерки за заштита од опасни напони на чекор и допир во РП.
			1	Примена на мерки за заштита од опасни нап. на чекор и допир во РП
Збир	45		30	

