

1.	Наставен предмет	РЕЛЕЈНА ЗАШТИТА		
2.	Шифра	ETF043L04		
3.	Студиска програма	ЕЕиУ, ЕЕС		
4.	Семестар (изборност)	летен (задолжителен), летен (изборен)		
5.	Цели на предметот	Запознавање со грешките и опасните состојби во елементите на електроенергетскиот систем(генератори, трансформатори, високонапонски водови, собирници електромотори) и заштита од грешките на секој елемент поединечно и на електроенергетскиот систем како целина.		
6.	Оспособен за (компетенции)	Правилен избор на системите на заштита, експлоатација и испитување на истата како и решавање на проблемите од оперативно работење во постројките.		
7.	Услов за запишување на предметот	Софтверски алатки во ЕЕ, Основи на електроенергетика ;		
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. М. Златановски: Релејна заштита, ЕТФ, Скопје 2. Ф. Божута: Автоматски заштитни уреди во електроенергетски постројки, Сараево, 1987 3. Д. Бекут: Релејна заштита, Нови Сад		
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 РЕЛЕЈНА ЗАШТИТА

недела	Предавања - теоретска настава		Аудиторни вежби и Лабораториски Вежби	
	часа	тема	часа	тема
I.	3	Улога на релејната заштита во електроенергетските постројки, основни елементи на релејната заштита, основни барања и основни задачи на релејната заштита. Развој на релејната заштита.	1	Статистичка обработка на податоци на мерните величини за потребите на релејната заштита.
			1	Запознавање со видови на релеи.
II.	3	Грешки во електроенергетскиот систем: Куси врски во високонапонските мрежи. Земјоспој во високонапонските мрежи. Опасни состојби во високонапонските мрежи.	1	Добивање на мерни величини.
			1	Поврзување на релеите за испитување и мерење.
III.	3	Добивање на мерните големина на релејната заштита: Струјни мерни трансформатори. Напонски мерни трансформатори. Филтри.	1	Карактеристики на струјни и напонски мерни трансформатори.
			1	Испитување на карактеристиките на примарно реле за прекуструјна заштита.
IV.	3	Прекуструјна заштита : Основни принципи на прекуструјна заштита.. Видови на прекуструјни релеи. Прекуструјна независна заштита.. Прекуструјна зависна заштита. Струјна отсечка. Усмерена прекуструјна заштита. Примена на прекуструјна заштита.	1	Шеми на поврзување на филтри за добивање на потребните мерни величини во релејната заштита.
			1	Испитување на карактеристиките на прекуструјно реле со системот за SIR.
V.	3	Диференцијална заштита: Основни принципи на работа. Видови и конструкции на диференцијални релеи. Подолжна и попречна диференцијална заштита. Примена на диференцијална заштита.	1	Прекуструјна заштита со зависна и независна карактеристика
			1	Испитување на карактеристиките на прекуструјно реле со системот за SIR.
VI.	3	Дистантна заштита: Принципи на работа. Состав и конструкции на дистантни релеи. Карактеристики на дистантни релеи. Влијание на отпорот на електричниот лак на работа на дистантните релеи. Влијание на преоптоварување и нишање на системот. Примена на дистантна заштита.	1	Усмерени релеи. Дистантна заштита на водови.
			1	Испитување на карактеристиките на усмерено реле.
VII.	3	Примена на други типови на релеи: Напонски релеи. Фреквентни релеи. Временски релеи. Помошни и сигнални релеи. Статички релеи, дигитални релеи, адаптивни релеи.	1	Диференцијална заштита, подолжна и попречна.
			1	Испитување на биметално реле. Запознавање со софтверски пакети за симулација на РЗ
VIII.	3	Колоквиум		Колоквиум
IX.	3	Заштита од надворешни грешки. Заштита од куси врски во мрежата. Заштита од преоптоварување на генераторот. Заштита од зголемување на напонот. Заштита од несиметрично оптоварување. Заштита од повратна снага. Заштита од асинхрона работа на генераторот. Заштита од прегревавање на генераторот. Заштитни мерки на генераторот: демагнетизација, заштита на генератор од пожар. Избор на заштита на генератори.	1	Пресметка на разни грешки во мрежата
			1	Дистантна заштита на водови.
X.	3	Заштита на трансформатори: Грешки и опасни состојби во трансформаторите. Диференцијална заштита на трансформаторите. Гасна (Bucholtz-ова) заштита. Заштита од споеви на намотките со маса.. Моментална прекуструјна заштита. Заштита од преоптоварување на трансформаторот. Заштита од струи на надворешни куси врски. Заштита на регулационата склопка. Заштита на трансформаторот од пожар.	1	Диференцијална заштита на енергетски трансформатори со и без меѓутрансформатори
			1	Симулација на разни типови релеи.
XI.	3	Заштита на електричните мрежи: Заштита на електричните мрежи со осигурувачи, со прекуструјна заштита, со дистантна заштита, со подолжна, попречна и диференцијална заштита.	1	Заштита на генератори
			1	Симулација на диференцијална заштита и дистантна заштита.
XII.	3	Високофреквентна заштита.. Заштита на дистибутивни мрежи од земјоспој. Повторно автоматско вклучување на водовите. Заштита од преоптоварување на водови.	1	Симулација на заштита на генератор.
			1	Заштита на енергетски трансформатори.
XIII.	3	Заштита на електромотори: Грешки и опасни погонски состојби на електромоторите. Заштита од куси врски. Заштита од земјоспој на статорска намотка. Заштита од спој на еднонасочните струјни кола. Заштита од преоптоварување на електромоторите. Поднапонска заштита. Заштита од обратен редослед на фази. Заштита на електромоторот од прекин на една фаза.	1	Симулација на диференцијална заштита на енергетски TP
			1	Заштита на собирници и заштита на електромотори.
XIV.	3	Заштита на собирници: Заштита на собирници со дистантните релеи во соседните постројки. Прекуструјна заштита на собирници. Диференцијална заштита на собирници. Заштита на собирниците со споредба на смеровите.	1	Можности за заштита на други елементи од ЕЕС.
			1	Современи системи на заштита во електроенергетски мрежи.
XV.	3	Современа дигитална заштита и нејзина примена во електроенергетските системи.	1	Презентација на разни современи системи на РЗ
			1	Симулатори за современи системи на заштита.
Збир	45		30	