

## II година

(студент бира 3 предмета са листе)

ШИФРА	Назив предмета	Наставник/наставници на предмету	П	СИР	ЕСПБ
2ДЕПЗИ01	Одабрана поглавља из електричних машина и трансформатора	Стајић П. Зоран	3		10
2ДЕПЗИ02	Електричне машине и претварачи за обновљиве изворе енергије	Петронијевић П. Милутин Митровић Н. Небојша	3		10
2ДЕПЗИ03	Дигитално управљање претварачима и погонима	Петронијевић П. Милутин	3		10
2ДЕПЗИ04	Стабилност електроенергетских система	Тасић С. Драган	3		10
2ДЕПЗИ05	Електроенергетска кабловска техника	Тасић С. Драган Раичевић Б. Небојша	3		10
2ДЕПЗИ06	Квалитет електричне енергије у дистрибутивним мрежама	Коруновић М. Лидија	3		10
2ДЕПЗИ07	Активне дистрибутивне и микро мреже	Јањић Д. Александар	3		10

## **Наставни програми предмета са II године:**

### **Предмет: Одабрана поглавља из електричних машина и трансформатора**

Опис већег броја специфичних проблема који се јављају у току експлоатације електричних машина и трансформатора у различитим гранама привреде. Поставка проблема и избор приступа за њихово решавање. Оптималан избор мерне и испитне опреме за вршење испитивања у експлоатационим условима. Избор оптималних математичких модела за дате случајеве. Корисни софтвери који могу олакшати анализу. Веза између теорије и теорије и праксе. Примери добре праксе у примени једноставнијих и сложенијих модела, у зависности од расположивих података и резултата извршених испитивања. Анализа добијених резултата. Посматрање електричних машина и трансформатора као "мерних уређаја" на основу чијег понашања се могу добити детаљне информације и о раду погона (постројења) у којима ови уређаји раде.

### **Предмет: Електричне машине и претварачи за обновљиве изворе енергије**

Извори енергије: ветар, сунце, когенерација, таласи, гориве ћелије, хидроенергија, термо. Прикључење на мрежу. Електричне машине: асинхроне, синхроне, са сталним магнетима, линеарне, оптимизација преноса. Претварачи за прикључење на мрежу. Управљање електроенергетским претварачима: методе, хардвер, регулација. Ветрогенераторне са фиксном и променљивом брзином рада - DFIG, back-to-back енергетски претварачи. Стационарни и динамички режими рада. Управљање, методе векторске регулације. Директно управљање моментом и снагом. Синхронизација са мрежом, регулација токова снаге. Инвертори. Методе управљања. Претварачи за микромреже. Утицај напајања на рад претварача: пропади напона, пренапони, кратки спојеви.

### **Предмет: Дигитално управљање претварачима и погонима**

Управљање електроенергетским претварачима, методе и хардвер. Дигитални процесори сигнала. Управљачко - регулациона кола за једносмерне и наизменичне погоне. Принципи, врсте и класификација техника импулсно-ширинске модулације (PWM). Модулација просторног вектора. Matlab DSP i FPGA Toolbox. Оптимизација метода управљања претварачима. Пренапони и струје цурења. Утицај несавршености напајања на рад претварача и мотора. Активни мрежни исправљач. Рад претварача при несиметричном напајању. Скаларно и векторско управљање погона са асинхроним моторима. Савремене методе управљања синхроним мотором са перманентним магнетима без давача позиције. Естимација електричних и неелектричних величина.

### **Предмет: Стабилност електроенергетских система**

Моделовање елемената система. Модификовани модели синхроне машине. Критеријуми стабилности. Модели вишемашинских система за анализу стабилности при малим поремећајима. Транзијентна стабилност. Модели вишемашинских система за анализу стабилности при великим поремећајима. Нумеричке методе за анализу транзијентне стабилности. Напонска стабилност. Методе за побољшање стабилности.

### **Предмет: Електроенергетска кабловска техника**

Метод коначних елемената. Метод еквивалентне електроде. Гранични услови за прорачун електричног поља. Прорачун електричног поља у једножилним и трожилним кабловима, спојницама и завршницама. Гранични услови за прорачун термичког поља. Прорачун термичког поља у једножилним и трожилним кабловима, спојницама и завршницама. Прорачун струјне оптеретљивости каблова у различитим експлоатационим условима. Старење каблова. Процена животног века кабла. Прорачун струјне оптеретљивости уз уважавање процеса старења каблова.

### **Предмет: Квалитет електричне енергије у дистрибутивним мрежама**

Значај квалитета електричне енергије за рад дистрибутивних мрежа. Основни термини и дефиниције, важност и релевантност, нивои толеранције. Методе мерења и праћења параметара - напредни мерни системи. Варијације напона у устаљеном стању и фликер - дефиниције, извори и последице. Пропади напона - дефиниције, карактеристике, узроци, простирање и последице. Осетљивост опреме на пропаде и процена финансијских губитака. Хармоници - дефиниције, извори и последице. Методе за анализу виших хармоника. Простирање хармоника - прорачун токова хармоника струје. Методе отклањања виших хармоника. Пројектовање и прорачун филтара. Преглед међународних прописа и стандарда.

### **Предмет: Активне дистрибутивне и микро мреже**

Појам активних дистрибутивних мрежа и микромрежа. Типичне конфигурације микромрежа. Повезивање и динамичка интеракција микромреже са јавном дистрибутивним мрежом. Техничке и економске предности. SCADA и активне дистрибутивне мреже. Управљање микромрежом у острвском раду. Заштита у острвском раду мреже. Утицај микромреже на остале енергетске ресурсе. Економија микромрежа и учешће на тржишту електричне енергије.