



EN364

СИЛОВИ ЕЛЕКТРОННИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Актуализирана: прот. № 13 от 11.03.2020 г.

Лектор: проф. д-р Д. Юдов, д-р Даниела Марева

АНОТАЦИЯ

Курсът има за задача да запознае студентите с принципите на работа, експлоатационни характеристики, режимите на работа на силови електронни преобразуватели и регулатори на електрическа енергия. Дисциплината представлява естествено продължение на учебния курс по "Токозахранващи устройства", като тук студентите задълбочават своите познания в областта на силовата електроника. Задачата на курса е да запознае студентите със съвременните приложения на електронните преобразуватели, които се използват в системите за ВЕИ. Разглежда се влиянието на силовите електронни устройства върху захранващата мрежа.

На лабораторни упражнения студентите придобиват знания и опит в изследването на електронни преобразователни образци и компютърна симулация на разработени симулационни PSPICE модели.

Курсът се базира на знанията, получени в предхождащите курсове по „Електротехника“ „Електронна схемотехника“, „Токозахранващи устройства“, и „Измерване в електротехниката и електрониката“ и др .

ОСНОВНИ ЦЕЛИ

Основна цел на дисциплината е да формира знания и умения за избор, проектиране, компютърно изследване и анализ на електронни силови преобразователни устройства.

В края на обучението си по дисц. "СЕП" студентът ще :

-придобива знания за основните схеми на силови преобразуватели и регулатори ;

-придобива знания за методите за анализ на силови електронни схеми и устройства;

-може да използва съвременни програмни продукти за симулация и анализ на силови преобразуватели и регулатори ;

-може да прилага научените знания при проектиране, ремонт и внедряване на СЕП

СТАТУТ И СТРУКТУРА

специалност	статут	Кредити	редовно обучение				заочно обучение			
			л	су	лу	общо	л	су	лу	общо
КЕВЕИ	Задължителна	6	30	0	30	60	20	0	10	30
ЕСЕО	Задължителна	6	30	0	30	60	20	0	10	30
КСТ	Факултативна	6	30	0	30	60	20	0	10	30

ПРЕДПОСТАВКИ

Дисциплината е специализираща за специалността и изисква предварително изучаване на материала по дисциплините: „Електротехника“ „Електронна схемотехника“, “Токозахранващи устройства”, и “Измерване в електротехниката и електрониката”.

Дисциплината осигурява окончателни знания по определен раздел от електронната схемотехника.

СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Общи изисквания към силовите електронни преобразуватели. Основни параметри и характеристики. Приложение

Тема 2. Силови полупроводникови елементи с непълно и пълно управление. Параметри. Характеристика.

Тема 3. Методи за регулиране на изправеното напрежение. Общи сведения. Класификация.

Тема 4. Еднофазни и трифазни схеми на управляеми токоизправители (AC/DC). Работа при активен товар.

Тема 5. Еднофазни и трифазни схеми на управляеми токоизправители (AC/DC). Работа при активно-индуктивен товар без и с обратен диод.

Тема 6. Еднофазни и трифазни схеми на управляеми токоизправители (AC/DC). Работа на противое.д.н..

Тема 7. Тиристорни и транзисторни преобразуватели на променливо напрежение. Схеми с естествена и принудителна комутация.

Тема 8. Транзисторни импулсни преобразуватели на постоянно напрежение (DC/DC).

Тема 9. Тиристорни импулсни преобразуватели на постоянно напрежение (DC/DC). Едностепенна и двустепенна комутация.

Тема 10. Еднофазни транзисторни инвертори на напрежения (DC/AC). Полумостов инвертор на напрежение. Мостов инвертор на напрежение. Инвертор на напрежение със средна точка.

Тема 11. Еднофазни тиристорни инвертори на напрежение. Инвертори с спомагателно-импулсна и взаимно-импулсна комутация.

Тема 12. Транзисторни и тиристорни схеми на резонансни инвертори. Особенности. Многозвенни инвертори. Схеми с удвояване на честотата.

Тема 13. Квази-резонансни инвертори .

Тема 14. Методи за регулиране изходното напрежение на инверторни схеми. Широко-импулсно регулиране. Еднополярна и двуполярна синусоидална ШИМ.

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Изследване на еднофазни управляеми токоизправители (AC,DC).

Тема 2. Изследване на трифазни управляеми токоизправители (AC,DC).

Тема 3. Изследване на електронни преобразуватели на променливо напрежение (AC/AC).

Тема 4. Изследване на импулсни транзисторни преобразуватели на постоянно напрежение (DC/DC).

Тема 5. Изследване на импулсни тиристорни преобразуватели на постоянно напрежение (DC/DC).

Тема 6. Изследване на транзисторни инвертори на напрежения (DC/AC).

Тема 7. Изследване на тиристорни инвертори на напрежения (DC/AC).

Тема 8. Изследване на електронни преобразуватели за зареждане на акумулаторна батерия

Тема 9. Изследване на многозвенен импулсен преобразувател при ВЕИ.

Тема 10. Изследване на инвертори за включване ВЕИ към мрежата.

Забележка: Лабораторните упражнения включват експериментално изследване на лабораторен образец и компютърна симулация на реален обект.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Лекции по дисциплината " Силови електронни преобразуватели"
2. Юдов Д., В. Вълчев „Преобразувателна техника” 2015 г. Варна
4. Д. Юдов, “ В. Вълчев „Токозахранващи устройство” 2014 г.
5. Д.Юдов, Ат.Димитров, Проектиране и изследване на токозахранващи устройства, Бургас,2009
6. Advances in Grid-Connected Photovoltaic Power Conversion Systems Aalborg University, Denmark – 2017

ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

1. На първата лекция студентите получават пълна информация за съдържанието на програмата по дисциплината, изискванията за подготовка по дисциплината и изпълнението на упражненията.
2. Лекциите са обединени по теми, имащи за цел по-доброто усвояване на изучавания материал.
3. Лабораторните упражнения изискват практическа работа през семестъра под контрол на преподавателя.
4. Електронните материали подпомагат учебния процес на студентите и разширяват възможностите на преподавателя при осъществяването на текущ контрол.

МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ ПО ТОЧКОВА СИСТЕМА

Семестриалният изпит е писмен и включва три въпроса. Крайната оценка е комплексна. Тя се формира от получената оценка от изпита и оценката за работата на всеки студент през семестъра.

За оформяне на оценката студентът набира точки, чиято максимална стойност е 100. Разпределението на точките по оценяваните дейности е следното:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Аудиторна заетост..... | 34 точки |
| 1.1. Текущ контрол на лекции, контролни тестове | - 14 точки |
| 1.2. Текущ контрол на семинарни, лабораторни упражнения
(посещения, контролни работи, участия в упражненията, самостоятелни работи и др.) | - 20 точки |
| 2. Извън аудиторна заетост | 12 точки |
| 2.1. Курсови задачи, курсови работи, проекти, протоколи и др. | - 12 точки |
| 3. Изпитна процедура..... | 54 точки |

Общата оценка се определя от сумата на точките през семестъра и от изпитната процедура:
36-50т. – Среден (3); 51-65 т. – Добър (4); 66-80 т.–Мн. Добър(5); Над 81 т.–Отличен (6).

Студентът трябва да има минимум 14 точки от контрола през семестъра и минимум 22 точки от изпитната процедура, за да му се формира комплексна оценка.

II. Брой точки по скалата за оценяване:

1. от 54 до 60 точки - Среден (3);
2. от 61 до 70 точки - Добър (4);
2. от 71 до 80 точки - Много добър (5);
4. от 81 до 100 точки - Отличен (6).

III. Реализиране на оценяването по дейности :

1. От 1 до 3 контролни по време на семестъра и непрекъснат контакт по време на лекции със студентите;
2. Препитване преди и по време на лабораторното упражнение и оценка на предадените протоколи;
3. Събеседване в процеса на изготвяне на курсовата работа и нейната защита;
4. Писмен изпит и събеседване след писмения изпит.