



EN 214

## **УЧЕБНА ПРАКТИКА**

Актуализирана: прот.23/28.06.2022 г

Лектори: доц.д-р Камен Сейменлийски  
доц.д-р Даниела Марева

### **АНОТАЦИЯ**

Учебната дисциплина “Учебна практика” е задължителна за студентите от специалностите от направления 5.2. Електротехника, електроника автоматика и 5.3. Комуникационна и компютърна техникана към Центъра по информатика и технически науки. Курсът се базира на изучаваните и изучаващите се до този момент дисциплини: “Електронни елементи”, “Измерване в електротехниката и електрониката”, “Електронна схемотехника”. Учебният материал е насочен към автоматизирано проектиране на печатни платки на електронни устройства чрез програмен продукт “ **Altium Designer**” и “**ORCAD 16,5**” и разширяване на познанията по програмиране. Формират се знания за методиката на създаването и реализацията на печатни платки, ецване, запояване на елементи за малки схеми, измерване и изследване. Всяка тема завършва с решаване на пример от практиката.

### **ОСНОВНИ ЦЕЛИ**

Основните цели на курса са две - запознаване на студентите с програмния продукт “**Altium Designer**” и “**ORCAD 16,5**” и задълбочаване на техните познания. Курсът цели да се формират навици и способности за автоматизирано проектиране на печатни платки на електронни устройства, отговарящи на бързото и динамично променящи се изисквания на електронната индустрия. В лабораторни условия студентите запояват печатни платки, измерват правилността на събраната схема и извършват изследване.

### **ПРЕДПОСТАВКИ**

Студентите трябва да са слушали или да слушат паралелно курсовете: “Електронни елементи”, “Електротехника”, “Електронна схемотехника”, “Измерване в електротехниката и електрониката”. Наличие на много добра учебна база - учебни помагала, модерна, съвременна лабораторна апаратура, програмно оборудвани компютри за проектиране на печатни платки и симулации на практическите схеми, които се изработват.

## ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ

Формата на обучение е редовна.

## СТАТУТ И СТРУКТУРА

Специалност	Статут	Кредити	Редовно обучение				Задочно обучение			
			л	с	у	общ	л	с	у	общ
КСТ	Задължителна	5		20	30	50				
ЕСЕО	Задължителна	5		20	30	50				
СИИТ	Задължителна	5		20	30	50				

## СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

### А. ПРОЕКТИРАНЕ НА ПЕЧАТНИ ПЛАТКИ НА ЕЛЕКТРОННИ УСТРОЙСТВА:

Тема 1. Запознаване с програмния продукт за проектиране на графични оригинали и PSpice симулации: **Altium Designer** и **ORCAD 16,5** при изработване на действащи макети на практическо-приложими схеми на устройства.

1.1. Придобиване на основни умения за работа с развойната среда (схематичен редактор и символен редактор). Работа с основните библиотеки на програмата.

1.2. Проектиране на печатна платка на двустъпален усилвател, токоизправител и други електронни схеми.

Тема 2. Работа с PCB редактора и библиотечния редактор на корпуси.

Тема 3. Създаване на графичен оригинал на печатна платка на избраната схема.

### Б. ИЗРАБОТВАНЕ НА ЕЛЕКТРОННО УСТРОЙСТВО

Тема 1. Избор на схема на електронно устройство - звуков усилвател, токоизправител, стабилизатор, терморегулатор, фотореле и др.

Фабрични схеми на зарядни устройства, използвани при ВЕИ системите.

Импулсни захранвания за GSM, компютри и друга техника.

Импулсни стабилизатори на напрежения (AC/DC/DC) .

Тема 2. Избор и тестване на гравивните елементи.

Използване на специализирани интернет сайтове за намиране на реално приложими гравивни елементи и сравнителен анализ на параметрите им.

Тема 3. Разполагане на елементите и запояване

Тема 4. Проверка правилността на събраната схема и изследване на нейната функционалност. Автоматична проверка с използването на специализирана програма за правилно опроводяване и оценка на функционирането на схемата.

Тема 5. Изследване на схемата.

Симуляционно изследване на реализираната схема.

Тема 6. Изпитания за надеждност на реализираната схема.

Тема 7. Наблюдение и анализ на възли на реално-действащи фотоволтаични и вятърни централи.

#### ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

1. На първото семинарно упражнение студентите получават пълна информация за съдържанието на програмата по дисциплината, изискванията за подготовка по дисциплината и реализиране на практическата задача.

2. Семинарните упражнения са обединени по теми, които завършват с реализиране на графични оригинали на проектираното устройство.

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.

5. По време на обучението се осъществяват посещения на фотоволтаични, вятърни, водни централи, както и на съоръжения за присъединяване на ВЕИ централи към съответните системи за пренос, разпределение и консумация на електрическа енергия.

#### МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Работата на всеки студент през семестъра се оценява с текуща оценка (т.о.). Всеки студент получава две междинни оценки – едната за реализирана задача по материал А, а втората - за активност и успешност при реализацията на задачите по материал Б. Крайната т.о. се получава като резултат от средноаритметичния сбор от двете междинни оценки. Ако резултатната оценка не е цяло число, тя се закръгля след препитване.

#### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Suganuma, "Mechanism and Prevention of Lift-off in Leadfree Soldering", IMAPS, pp. 325–329, Boston, MA, 20–22 September 2005.
2. A. Nishimura, "Reliability of Pb-free Solder Joints of Surface-mounted LSI Packages after Flow-soldering", IMAPS, pp. 330–335, Boston, MA, 20–22, September 2007.
3. Mei, F. Hua, and J. Glazer, "SN-BI-X SOLDERS", SMTA International, San Jose, CA, 13–17 September 2009.
4. Thomas Henry O'Dell Electronic Circuit Design Art and Practice
5. DiscoverCircuits.com, has 40,000+ electronic circuits, cross-referenced into 500+ categories. We have searched the web to help you find quick design ideas. We make every effort to link to original material posted by the designer. 2016
6. 1. Ning Cheng Lee. Reflow Soldering Processes and Troubleshooting: SMT, BGA, CSP and Flip Chip Technologies
7. Юдов Д., Марева Д., "Токозахранващи устройства" – ръководство залабораторни упражнения-БСУ, Бургас 2008г.

8. Юдов Д., Марева Д., “Електронна схемотехника –I част”-ръководство за лабораторни упражнения –печат Онгъл ДЗЗД, БСУ, Бургас 2009г
9. Марева Д., Марева Д., Марев Е. “Електронни елементи” –ръководство за лабораторни упражнения, БСУ Бургас 2010,
10. Марев Е., Марева Д. “Измерване в електрониката и електротехниката”-ръководство за лабораторни упражнения, БСУ - Бургас 2011г.
11. Юдов Д., Марева Д., “Нискочестотни усилватели” - ръководство за курсово проектиране-Бургас 2012г.
12. Разводка печатных плат в Sprint Layout 6 – 2014
13. Stephen H. Hall et al: High-Speed Digital System Design, Wiley Publishers, ISBN: 0-471-36090-2
14. Bell Telephone Laboratories “ Physical Design of Electronic Systems: Design Technology v. 1 “(Electrical Engineering) 2016
15. <http://www.electroschematics.com/>
16. <http://www.free-circuits.com/>
17. [www.TI](http://www.TI.com), [www.Philips](http://www.Philips.com), [www.ST](http://www.ST.com)
18. DEEPTARKA DEKA ANALOG ELECTRONICS: Theory and Practice Kindle Edition ASIN : B09NWX3X95 December 19, 2021
19. Sean Westcott, Jean Riescher Westcott Basic Electronics Theory and Practice 2017