

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Анализ на големи данни и Интернет на нещата</b>	Код: <b>МЕ01</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Пламенка Боровска (ФПМИ), email: [pborovska@tu-sofia.bg](mailto:pborovska@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Десислава Иванова (ФПМИ), email: [d\\_ivanova@tu-sofia.bg](mailto:d_ivanova@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студентите от специалност „Електроника“, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да познават и да могат да прилагат методите и алгоритмите за машинно и дълбочинно обучение за анализ на големи данни от екосистемата Интернет на нещата, както и да могат да прилагат софтуерни решения за откриване на знания и вземане на интелигентни решения.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Въведение в анализа на големи данни. Големи данни. Анализ на големи данни от екосистемата на Интернет на нещата (IoT). Концептуален модел на изчислителния конвейер за откриването на знания. Методи и средства за анализ на големи данни. Невронни мрежи за анализ на големи данни. Софтуерни работни рамки с отворен код за анализ на големи данни. Инфраструктури и платформи за анализ на големи данни от екосистемата Интернет на нещата и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Програмиране, синтез и анализ на алгоритми.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на мултимедия и лабораторни упражнения с протоколи от експерименталните разработки и изследвания.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две текущи изпитвания в средата и края на семестъра (общо 40%) и индивидуално задание по конкретна тема със защита в края на семестъра (60%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български език.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Презентации на лекциите, както и материали за лабораторните упражнения предварително качени в електронна платформа: [fpmi.bg/moodle](http://fpmi.bg/moodle); 2. Athmaja S., Hanumanthappa M., V. Kavitha, A Survey of Machine Learning Algorithms for Big Data Analytics, IEEE, 2017 International Conference on Innovations, Embedded and Communication Systems, ISBN 978-1-5090-3294-5. 3. S. P. Singh, U.C. Jaiswal, Machine Learning for Big Data: A new perspective, Int. J. Appl. Eng. Res. 13(5), 2753-2762 (2018). 4. S. Pouyanfar, S. Sadiq, H. Tian, Y. Tao, M. Reyes, M. Shyu, S. Iyengar, A Survey on Deep Learning: Algorithms, Techniques and Applications, September 2018, 32 pages: <https://doi.org/10.1145/3234150>; 5. White papers: Inside Big Data, Your Source for Machine Learning: <https://insidebigdata.com/big-data-white-papers/>; 6. Big Data Europe: <https://www.big-data-europe.eu/>; 7. Big Data Value Association (BDVA): <https://www.bdva.eu/>; 8. Spark Apache: [spark.apache.org](http://spark.apache.org); 9. Apache Hadoop: [Hadoop.apache.org](http://Hadoop.apache.org)

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Мрежови архитектури и защита на данни</b>	Код: <b>МЕ02</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р инж. Василий Чумаченко (ФЕТТ), тел.: 965 2490, email: [vpt@tu-sofia.bg](mailto:vpt@tu-sofia.bg)

инж. Дойчо Дойчев (ФЕТТ), тел.: 965 3027, email: [dddoychev@tu-sofia.bg](mailto:dddoychev@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника” на ФЕТТ, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешното завършване на курса студентите трябва да могат да изследват и анализират промишлени и информационни мрежи, да разпознават и неутрализират евентуални уязвимости, да осигуряват надеждна и разностранна защита на предавани по мрежите данни. Трябва да познават основните принципи и методи за проектиране и експлоатация на облачни софтуерни приложения.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Интернет архитектури и протоколи. Протоколни слоеве и нива на абстракция. Схеми за адресиране. Маршрутизация в и между мрежи. Критерии за надеждност и адаптируемост на мрежовите приложения. Принципи за проектиране и експлоатация на приложения в облачна среда. Мрежови архитектури и протоколи за обмен на данни за информационно-управляващи системи; свързване на локални мрежи за информационно-управляващи системи към информационни системи от по-високо йерархично ниво. Основни видове уязвимости на информационно-управляващи системи; методи и средства за откриване на атаки към мрежова инфраструктура на информационно-управляващи системи. Проектиране и експлоатация на мрежови приложения чрез използване на контейнеризация и облачни среди.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Микропроцесорна техника, Комуникационна техника, Програмиране и използване на компютри, Висша математика.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения и курсова работа с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Публична защита на курсова работа (60%), тест (20%), лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** [1] Sanders C., Practical packet analysis 3<sup>rd</sup>. Ed, No Starch Press, SF, 2017г. [2]. Cardwell K., Building Virtual Pentesting Labs for Advanced Penetration Testing 2<sup>nd</sup> Ed., Packt Publishing, B-M, 2016г. [3]. Macaulay T., B. Singer, Cybersecurity for Industrial Control Systems, CRC Press, 2011г. [4] Kurose J., K. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, 2017, ISBN 9780133594140. [5] Dutt D. G., Cloud Native Data Center Networking, 2019, O'Reilly Media, Inc., ISBN: 9781492045601. [6] Arundel J., J. Domingus, Cloud Native DevOps with Kubernetes, 2019, O'Reilly Media, Inc., ISBN: 9781492040767

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електронно уредостроене</b>	Код: <b>МЕ03</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Петър Якимов (ФЕТТ), тел.: 965 3265, email: pij@tu-sofia.bg

Ас. инж. Николай Тюлиев (ФЕТТ), тел.:965 3143, email: ntt@tu-sofia.bg

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника” на Факултета по електронна техника и технологии, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите: ще познават основните правила при проектирането на електронни устройства с оглед изискванията за електромагнитна съвместимост; ще знаят основните методи и подходи при проектирането на устройства в областта на електроенергетиката; ще познават електронни методи за измерване на специфични величини – дебит, твърдост, налягане и много други; ще знаят основните принципи на работа на охранителни и пропускни системи, както и основни положения в автомобилната електроника.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Особености при работа на електронните устройства в реални условия; Схемно и конструктивно проектиране на електронни устройства за надеждна работа; Електромагнитна съвместимост; Електронни устройства за промишлеността - основни проблеми и изисквания; Устройства за наблюдение и охрана; Системи за достъп, правила при конструиране на надеждни устройства; Устройства за въвеждане и извеждане на информация, електронни схеми и устройства с общо предназначение и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Полупроводникови елементи; Аналогова схемотехника; Теоретична електротехника; Схемотехника за импулсни и смесени сигнали; Измервания в електрониката; Микропроцесорна схемотехника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и дискусия, лабораторните упражнения с протоколи и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Постиженията на студентите по дисциплината се оценяват комплексно – резултати от изпит през изпитната сесия, от лабораторните упражнения и от тестове през семестъра. Изпитът формира 60% от оценката. Оценката от лабораторните упражнения се получава при защита на протоколите.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Стоилов, Г. и к-в, „Електронни схеми - измерване, контрол и регулиране на неелектрически величини” - Техника, 1989 г.; 2. Хоровиц, Хилл. Искусство схемотехники Мир, М., 1983; 3. ANALOG DEVICES, Analog Dialogue - периодично издание; 4. Сборници на Международна научна конференция “Електронна техника”, фирмени описания и приложения, статии от списания и др.; 5. Фирмена литература – описания и приложения на фирмите Analog Devices, Atmel, Dallas, Microchip и др.; 6. Литература на водещи фирми – каталози, приложения.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Медицински системи за отдалечен мониторинг, съхранение и обработка на данни</b>	Код: <b>МЕ04</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР(И):

Проф. д-р инж. Иво Илиев (ФЕТТ), тел.: 965 2220, email: [izi@tu-sofia.bg](mailto:izi@tu-sofia.bg)

Гл. ас. д-р инж. Марияна Маноева (ФЕТТ), тел.: 965 2056, email: [manoeva@tu-sofia.bg](mailto:manoeva@tu-sofia.bg)

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “електроника” за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** е, да се задълбочи знанията на студентите в областта на системи за отдалечено мониториране, снемане на витални показатели, реализирането на мрежови архитектури, структура и основни характеристики и архитектури на медицински и болнични информационни системи, проектиране на бази данни за медицински данни, стандарти за предаване и съхранение на данните в електронен здравен запис.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Амбулаторни системи за отдалечено мониториране на рискови пациенти; Мрежови архитектури за дистанционно проследяване на пациенти в домашни и болнични условия; Структура и основни характеристики на МИС и БИС. SQL-обща характеристика на езика, видове команди, основни оператори. Стандарти за предаване и сигурност на медицинска информация. Изисквания за интегриране на МИС и БИС в „умните градове“ и мобилните приложения.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Аналогова и Цифрова схемотехника, Измервания в електрониката, Електротехника, Полупроводникови прибори, Микро-процесорна техника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат по класическия начин. За всички теми са предвидени материали за дистанционно обучение.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Постиженията на студентите по дисциплината се оценяват чрез две контролни работи в средата и в края на семестъра. Тежестта на всяко контролно в крайната оценка е 40%. Участието на студентите в лабораторните упражнения формира 20% от крайната оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Хинков О., “Мониторинг при интензивно лечение”, Алтенбург, 1995, София; 2. Webster J., *Medical Instrumentation – Application and Design*, Houghton Mifflin Company, 2010; 4. Винарова Живка, Полина Михова, Стоян Тонев, Асен Петков, „Електронно здравеопазване“, Летера, 2009; 5. Ернандес Майкъл, „Проектиране на бази от данни“, СофтПрес, 2006; 6. Biological database modeling, Chen Jake, Amandeep S. Sidhu, ISBN 978-1596932586, Artech House Publishers, 2007

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електронни енергийни преобразуватели</b>	Код: <b>МЕ05</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Проф. д.т.н. инж. Михаил Христов Анчев (ФЕТТ), тел.: 965 2448, [antchev@tu-sofia.bg](mailto:antchev@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни и задочни студенти на ФЕТТ от образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите да притежават теоретични и практически познания за основните електронни енергийни преобразуватели, техните показатели и характеристики, както и методите за изследването и компютърната им симулация.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се основните схеми, показатели и характеристики на следните електронни преобразуватели на електрическа енергия: управляеми токоизправители, зависими инвертори, компенсатори на реактивна енергия и активни силови филтри, независими тиристорни инвертори на ток, независими тиристорни и транзисторни резонансни инвертори, DC/DC преобразуватели с ШИМ и твърда комутация, резонансни транзисторни DC/DC преобразуватели, независими инвертори на напрежение с напълноуправляеми силови прибори. Разглеждат се показатели спрямо захранващата мрежа на зависими преобразуватели, схеми с подобрени показатели и методи за корекция на фактора на мощност. Разглеждат се областите за приложение на преобразуватели и системи от преобразуватели.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Съгласно изискванията на ФЕТТ за приемане в магистърска степен на специалност “Електроника”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции със съвременни средства, лабораторни упражнения върху действащи макети на електронни енергийни преобразуватели, компютърни симулации на електронни енергийни преобразуватели.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез **изпит**, оценката от който се формира от две съставки: оценка от писмен изпит с тежест 0,8 и оценка от лабораторните упражнения с тежест 0,2.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Анчев М.Хр. Силови електронни устройства, Изд. на ТУ-София, 2019. 2. Анчев М.Хр., М.П. Петкова, Ръководство за лабораторни упражнения по силови електронни устройства, Изд. на ТУ-София, 2012. 3. Анчев М.Хр. Енергийна ефективност на силови електронни устройства, изд. на ТУ, 2010. 4. Анчев М.Хр., М.С.Минчев, Системи за непрекъсваемо електрическо захранване. Електрическо захранване на “чувствителни” консуматори, Авангард Прима, 2008 5. Mohan R., Power electronics, Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, 1994. 6. Erickson Robert W. and Dragan Maksimovic, Fundamentals of Power Electronics, Second Edition, 2002.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системи за проектиране в микроелектрониката</b>	Код: <b>МЕ06</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР(И):**

доц. д-р инж. Росен Иванов Радонов (ФЕТТ), тел. 9653115, e-mail: [radonov@ecad.tu-sofia.bg](mailto:radonov@ecad.tu-sofia.bg)  
Технически Университет-София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Задължителна за редовни и задочни студенти по специалност "Електроника" за образователно-квалификационната степен "магистър".

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

"Системи за проектиране в микроелектрониката" има за цел да запознае студентите със системите за автоматизирано проектиране в микроелектрониката, които са се наложили като световен индустриален стандарт.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

В дисциплината се изучават основно две системи: система за пълно проектиране на аналогови, цифрови и цифро-аналогови интегрални схеми и система за проектиране на цифрови интегрални схеми от описание чрез език от високо ниво до реализация на ниво layout. За всяка система се разглеждат основните етапи на проектирането: въвеждане на проекта, симулация и откриване на грешки, оптимизация, проверка на проекта, формиране на изходен файл.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Необходими са основни познания в областта на полупроводникови елементи, теория на електронните схеми, аналогова и цифрова електроника, проектиране на електронни елементи и схеми, други.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции, изнасяни с помощта на нагледни материали.

Лабораторни упражнения, изпълнявани по лаб. ръководство и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

По избор, студентите разработват проект.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка на базата на оценката от лабораторните упражнения и две контролни работи – в средата и края на първи семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Христов, М., Р. Радонов, Б. Дончев, Системи за проектиране в микроелектрониката, Учебник, София, 2004.
2. Христов, М., Р. Радонов, Б. Дончев, К. Михайлова, Д. Пукнева, О. Антонова, Д. Арабаджиев, Ръководство за лабораторни упражнения по Системи за проектиране в микроелектрониката, София, 2004.
3. Нанчева – Филипова, К., М. Христов, В. Христов, И. Панайотов, Използване на (v)HDL за анализ на електронен хардуер, София, 2004.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Проектиране на вградени системи</b>	Код: <b>МЕ08</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР(И):

Проф. д-р инж. Петър Якимов (ФЕТТ), тел.: 965 3265, email: [pij@tu-sofia.bg](mailto:pj@tu-sofia.bg)  
Гл. ас. д-р инж. Любомир Богданов (ФЕТТ), тел.: 965 3362, email: [lbogdanov@tu-sofia.bg](mailto:lbogdanov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника”, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да владеят проектиране от високо ниво на вградени многопроцесорни системи. Студентите трябва да познават още етапите в създаване на изпълним код за вградени системи, както и автоматичното документiranje и контрол на версията на фирмуерни проекти.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: класификация на ARM Cortex микропроцесорите; програмен модел и видове инструкции, обслужване на прекъсвания, режими за понижаване на консумацията в ARM Cortex микропроцесори, софтуерен стандарт CMSIS; синхронизационни примитиви; модул за числа с плаваща и фиксирана запетая (FPU); инструкции с разширени операнди (SIMD) и приложението им в ARM Cortex; дебъг модул CoreSight на ARM Cortex; откриване, отстраняване на грешки и трасиране на програми; класификация на процесорните елементи, комуникационна инфраструктура; проектиране на регистрово ниво (RTL); спецификация и моделиране на вградени многопроцесорни системи, видове процесни мрежи; проектиране от високо системно ниво (ESL); автоматична паралелизация на процесни мрежи; синтезиране на вградени многопроцесорни системи със средата Daedalus, и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Цифрова схемотехника, Микропроцесорна схемотехника, Програмиране и използване на компютри I и II част.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на презентации от лектора и от Лайденски университет (Холандия), лабораторни упражнения с макети за прототипиране на изучаваните дизайни.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови контролни работи за получаване на текуща оценка в средата и края на семестъра (25 % + 25 %), активно участие на лабораторните упражнения (40%), и посещаване на лекции (10%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български, учебни материали – на английски.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Martin T., “The Designer's Guide to the Cortex-M Processor Family: A Tutorial Approach” ISBN: 978-0-08-098296-0, Elsevier Ltd, 2013.; 2. Stefanov T., “Embedded Systems and Software”, лекции, <https://liacs.leidenuniv.nl/~stefanovtp/>; 3. Yiu J., “The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3”, ISBN: 978-0-7506-8534-4, Elsevier Ltd, 2007; 4. Cooperstein J., “Writing Linux device drivers – a guide with exercises”, ISBN-13: 978-1448672387, Jerry Cooperstein, 2009.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системи за управление</b>	Код: <b>МЕ9.1</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

проф. д-р инж. Георги Михов (ФЕТТ), тел.: 02 965 32 81, email: [gsm@tu-sofia.bg](mailto:gsm@tu-sofia.bg) .  
гл. ас. д-р инж. Борислав Ганев (ФЕТТ), тел.: 02 965 33 36, email: [b\\_ganev@tu-sofia.bg](mailto:b_ganev@tu-sofia.bg) .  
Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема дисциплина за студенти по специалност „Електроника” на Факултета по електронна техника и технологии на ТУ – София, образователно квалификационната степен „магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса е да даде познания за основните схеми и устройства, използвани в системите за управление на прекъснати и непрекъснати производствени процеси, с методите на проектирането и програмирането им.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Структура и принцип на работа на програмируемите логически контролери (PLC). Апаратна и програмна архитектура на PLC. Организация на програмното осигуряване на PLC. Специализирани езици за програмиране на PLC. Въвеждане и извеждане на цифрова информация в PLC. Въвеждане и извеждане на аналогова информация в PLC. Операционни системи за реално време (ОСРВ). Атрибути на заданията и граф на състоянията в ОСВР. Структури от данни за комуникация между заданията в ОСВР. Взаимодействие между процесите в ОСВР. Приоритетна и времева организация при изпълнение на задачите в ОСВР. Локални мрежи в системите за управление. Последователни интерфейси при локалните мрежи за управление.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Цифрова схемотехника, Микропроцесорна схемотехника, Теория на автоматичното регулиране, Автоматизация на електронното производство, проектиране и програмиране на вградени микропроцесорни системи, Мрежови архитектури и защита на данни, Електронно уредостроене.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите са с използването на мултимедийни презентации, прожектор и бяла дъска. Дисциплината е осигурена със записки. За лабораторните упражнения се изготвят протоколи, които се защитават.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Провеждат се две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра, чието тегло е общо 80%. Оценката от лабораторните упражнения е 20%.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Белков, С. Промислени контролери – учебник. РУ “А. Кънчев” Русе, 2000; SIMATIC S7-300 Module data – Manual. Siemens, 2017; Николов Л., Операционни системи, С., 2006; Eady, Fred, Networking and Internetworking with Microcontrollers, Elsevier Inc, 2004.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Свърхголеми интегрални схеми</b>	Код: <b>МЕ9.2</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р. инж. Георги Ангелов (ФЕТТ), тел. 9652570, email: [angelov@ecad.tu-sofia.bg](mailto:angelov@ecad.tu-sofia.bg)

Технически университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължително избираема за студенти по специалност "Електроника" за образователно-квалификационната степен "Магистър".

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по "Свърхголеми интегрални схеми" е студентите да се запознаят с класификацията и особеностите на VLSI (СГИС) технологията и създаването на интегрални схеми със свръхвисока степен на интеграция. Получените знания и умения ще им позволят натрупването на фундамент от знания и умения, на чиято база бързо и компетентно да решават конкретни практически задачи в областта на високите технологии.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Разглеждат се основните характеристики и технологичната реализация на свръхголемите интегрални схеми. Изучават се технологиите за създаване на интегрални схеми CMOS, SOI, BiCMOS и биполярни. Подробно се разглеждат ограниченията при минимизиране на структурите на интегралните схеми. Обръща се специално внимание на приложенията в памети, системи-върху-чип (SoC), FPGA.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по Микроелектроника, Микроелектронна схемотехника, Полупроводникова физика, Аналогова схемотехника, Цифрова схемотехника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на нагледни материали.

По време на лабораторните упражнения, студентите проектират и симулират стандартни клетки на СГИС с помощта на учебен софтуер за проектиране на интегрални схеми.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка изпит в края на втори семестър, която се формира от оценка на лабораторните упражнения (относителна тежест 30%), контролна работа върху изучавания на лаб. упр. материал (относителна тежест 30%) и самостоятелно изготвен реферат (относителна тежест 40%) върху зададена тема, свързана с предмета на дисциплината и неговите приложения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български (възможно е и на английски език).

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Hu C. S., *Modern Semiconductor Devices for Integrated Circuits*, Pearson, India, 2009.
2. Атанасов А., *Основи на микроелектрониката*, изд. Техника, София 1992.
3. Sze S. M., Lee M. K., *Semiconductor Devices. Physics and Technology*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2012
4. Uyemura Y., *Introduction to VLSI Circuits and Systems*, John Wiley & Sons Inc., New York 2001.
5. Velndrick A., *Deep Submicron CMOS ICs*, Kluwert Academic Publishers, The Netherlands, 2000.
6. Clein D., *CMOS IC Layout. Concepts, Methodologies, and Tools*, Newnes, Butterworth-Heinemann, Boston, 2000.
7. Weste N., Harris D., *CMOS VLSI Design: a Circuits and Systems Perspective*, 4<sup>th</sup> ed., Addison-Wesley, 2011.
8. Puchner H., *Advanced Process Modeling for VLSI Technology*, Technischen Universität Wien, 1996.
9. Манолов Е., *Аналогови интегрални схеми: схемотехника и проектиране*, изд. на Техническият университет – София, София 2002.
10. Михов Г., *Цифрова схемотехника*, изд. на Техническият университет – София, София 2000.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Интелигентни задвижвания</b>	Код: <b>МЕ09.3</b>	Семестър: <b>II</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

Гл. ас. д-р инж. Владимир Димитров (ФЕТТ), тел.: 9652525, e-mail: [dimitrov@tu-sofia.bg](mailto:dimitrov@tu-sofia.bg)  
Технически Университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Свободно избираема дисциплина за студенти от специализация „Силова електроника“ от образователно-квалификационна степен “магистър” на ФЕТТ.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания свързани с методите за управление на електрически машини с помощта на силови електронни преобразуватели

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Основен фокус на дисциплината е разглеждането на методи за моделиране и управление на постояннотокови и променливотокови електрически машини. Разгледани са техните методи за управление с помощта на силови преобразуватели. Изисквания към преобразувателя и системата му за управление.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Курсът се базира на основни познания по дисциплините: Математика, Физика, Теоретична електротехника, Полупроводникови елементи, Силови електронни устройства, Преобразувателна техника, Анализ, моделиране и проектиране на силови електронни устройства.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения провеждани в компютърен клас за извършване на симулационни изследвания. За провеждането на лабораторните упражнения са специално разработени и развойни платки за реализиране на разглежданите алгоритми за управление.

### **МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:**

Текуща оценка, формирана от две контролни в средата и в края на семестъра.

### **ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

1. **Analysis of Electric Machinery and Drive Systems**, 3rd Edition, Paul Krause, Oleg Wasynczuk, Scott D. Sudhoff, Steven D. Pekarek, John Wiley & Sons, 2013
2. **Fundamentals of Electrical Drives**, 2ed Edition, Andre Veltman, Duco W.J. Pulle, R.W. de Doncker, Springer, 2016
3. **Advanced Electrical Drives**, 1ed Edition, Rik De Doncker, Duco W.J. Pulle, André Veltman, Springer, 2010
4. **Fundamentals of Power Electronics**, 3ed, Robert W. Erickson, Dragan Maksimović, 2020, Springer International Publishing

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Анализ и обработка на биомедицински сигнали</b>	Код: <b>МЕ10.1</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР(И)

доц. д-р инж. Серафим Табаков (ФЕТТ), тел.:965 3901, e-mail: [sdt@tu-sofia.bg](mailto:sdt@tu-sofia.bg)

Технически Университет-София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Задължителни избираема специализираща дисциплина за редовни студенти по специалност “Електроника” на Факултет Електронна техника и технологии на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания и умения за прилагане на съвременни методи за цифрова обработка на сигнали, насочени конкретно за анализ и обработка на биомедицински сигнали. Тези знания са основополагащи при прилагане на съществуващи и разработване на нови апаратни и схемни решения за получаване на качествена диагностична информация при медицинските изследвания.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Съдържанието на дисциплината запознава студентите с основни методи и апарати за снемане на биопотенциали и методи и алгоритми за получаване на диагностични данни за състоянието на отделни органи и системи в човешкото тяло. Подробно се разглеждат въпроси свързани с: произход и видове смущения при регистриране на биомедицински сигнали; цифров анализ и обработка на биосигнали; системи за дълговременно следене на жизнено важни параметри и процеси и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по основи на биомедицинското инженерство и математика

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на мултимедия. Лабораторни упражнения с протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Текуща оценка на база две контролни в средата и края на семестъра (80%) и защита на протоколите от упражненията (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Илиев И., Дойчев Д., Табаков С., *Анализ и обработка на биомедицински сигнали*, Издателство на ТУ-София, 2012.
2. Webster J., *Medical Instrumentation – Application and Design*, Houghton Mifflin Company, 2009.
3. Stergiopoulos S., *Advanced signal processing handbook*, CRC Press LLC, 2001.
4. Hualou Liang, Joseph D. Bronzino, Donald R. Peterson *Biosignal Processing: Principles and Practices*, CRC Press, 2013
5. Amine Nait-Ali *Advanced Biosignal Processing*, Springer, 2009

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Дисплеи</b>	Код: <b>МЕ10.2</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р инж. Георги Добриков. (ФЕТТ), тел.: 9653085, e-mail: [georgi\\_hd@tu-sofia.bg](mailto:georgi_hd@tu-sofia.bg)

доц. д-р инж. Мария Александрова-Пандиева (ФЕТТ), тел.: 9653085, e-mail:

[m\\_aleksandrova@tu-sofia.bg](mailto:m_aleksandrova@tu-sofia.bg)

Технически Университет-София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Задължително избираема за редовни и задочни студенти по специалност "Електроника" за образователно-квалификационната степен "магистър"

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по "Дисплеи" е студентите да се запознаят с различните видове дисплеи, които се използват за визуализиране на информация. Получените знания и умения ще им позволят бързо и компетентно да решават конкретни практически задачи.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Разглеждат се основните характеристики и технологичната реализация на дисплейните прибори. Изучават се технологията, конструкцията и управлението на плазмените, електролуминесцентните, течнокристалните, електрохромните, електрофорезните дисплеи. Разглеждат се и най-новите, т.нар. органични дисплеи, разработени на базата на разтворими спрегнати полимери.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по физика, химия, микроелектроника и микроелектронна схемотехника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с помощта на презентационни материали. По време на лабораторните упражнения, студентите измерват характеристики и правят декомпозиция на различни дисплеи, изготвени у нас и в чужбина.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на втори семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български (Възможно е преподаване и на английски език)

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ръсовска М., М.Александрова, Г. Добриков, С. Бояджиев, „Дисплеи” – Учебник ТУ-София, 2011.
2. Rolf R. Hainich, Oliver Bimber, Displays: Fundamentals and Applications, CRC Press, 2011.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Индустриални приложения на силови електронни преобразуватели</b>	Код: <b>МЕ10.3</b>	<b>Семестър: 2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Николай Любославов Хинов (ФЕТТ), тел.: 9652569, email: [hinov@tu-sofia.bg](mailto:hinov@tu-sofia.bg)  
Технически Университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Задължително избираема за редовни и задочни студенти по специалност “Електроника”, ФЕТТ за образователно-квалификационна степен “магистър”.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания свързани с използването и експлоатацията на силови електронни устройства и системи с индустриално предназначение.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Дисциплината има за цел да запознае студентите от специалност “Електроника” с анализа, принципите на действие, режимите на работа и особеностите при експлоатацията на редица реално действащи в индустриалното производство силови електронни устройства и системи от силови електронни преобразуватели.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Курсът се базира на основни познания по дисциплините: Теоретична електротехника, Полупроводникови елементи, Аналогова схемотехника, Силови електронни устройства, Преобразователна техника, Анализ, моделиране и проектиране на силови електронни устройства, Електронни технологични системи.

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения провеждани на специализирани макети и симулационни изследвания на изучаваните устройства.

### МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Текуща оценка, формирана от две контролни в средата и в края на семестъра.

### ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Начев Н., Г. Малеев, Силова електроника, Техника, София, 1979 г.; 2. R. Bansal, V. Yadav, R. Behera, D. Joshi, Power Electronics, Drives and Advanced Applications, CRC Press, 2020; 3. М. Бобчева, Н. Градинаров, Г. Малеев, Е. Попов, М. Анчев, Силова електроника, изд. на ТУ-София, 2001; 4. Анчев М., М. Минчев, Системи за непрекъсваемо електрическо захранване, София, Авангард, 2008; 5. R. Maksimovic, D. Erickson, Fundamentals of Power Electronics, Springer Nature, 2020; 6. N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, William P., Power Electronics - Converters, Applications and Design, (3rd Edition), © 2003 John Wiley & Sons; 7. Antchev M., Technologies for Electrical Power Conversion: Efficiency and Distribution, Methods and Processes, IGI Global, USA, 2010; 8. Rashid M. H., Power Electronics handbook: devices, circuits, and applications, Academic Press, 2007; 9. Rashid M. H., Power Electronics: Circuits, Devices and Applications, Pearson/Prentice Hall, 2003; 10. I. Batarseh, A. Harb, Power Electronics. Circuit Analysis and Design, Springer, 2018.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Автоматизирани системи за измерване и контрол</b>	Код: <b>МЕ11.1.1</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р инж. Георги Т. Николов (ФЕТТ), тел.: 0895581428, e-mail: [gNIKOLOV@tu-sofia.bg](mailto:gNIKOLOV@tu-sofia.bg)  
Технически Университет-София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Свободно избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Електроника” на ФЕТТ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешното завършване на обучението по дисциплината студентите ще познават съвременното състояние на компютърно базираната измервателна техника съпътстваща научните изследвания, развойната дейност и производството на електрониката.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Архитектура на компютърни измервателни системи, Класификация на системите за автоматично тестване, Измервателни системи, базирани на инструментални и серийни интерфейси, РХИ-базирани измервателни системи. Управляващ софтуер (LabVIEW). Компютърно-интегрирани среди за измерване и проектиране. Методология за изследване на електронни продукти.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Измервания в електрониката, Аналогова, цифрова и микропроцесорна схемотехника и съответна компютърна грамотност..

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и презентации, лабораторните упражнения с протоколи и защита. Разработка на индивидуални и групови минипроекти.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две контролни работи по време на семестъра (60 %), лабораторни упражнения (20 %) извънкласна работа в екип (20 %).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Учебник “Измервания в електрониката”, София, 2000 г.; 2. Ръководство за лабораторни упражнения и методика за провеждане на лабораторните занятия, София, 1995 г. 3. J. Travis, J. Kring, LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, Prentice Hall, 2009. 4. R. Northrop, Introduction to Instrumentation and Measurements, Second Edition, ISBN 978-1-4200-5785-0, CRC Press, 2011.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Анализ и проектиране на цифрови CMOS интегрални схеми</b>	Код: <b>МЕ11.1.2</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р инж. Василий Чумаченко (ФЕТТ), тел.: 965 2490, email: [vpt@tu-sofia.bg](mailto:vpt@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника” на ФЕТТ, образователно-квалификационна степен “магистър”.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Студентите ще бъдат запознати с съвременни методи и средства за проектиране на цифрови CMOS интегрални схеми. След завършване на курса те ще:

- бъдат в състояние да анализират изискванията на приложението и да изберат подходяща технология за реализиране на цифровата интегрална схема;
- могат да извършат схемно и геометрично проектиране, включително оразмеряване на транзисторите, функционална и времева симулация;
- познават съвременни средства за автоматизация на проектиране;
- имат навици за работа в екип.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Методология за йерархично проектиране базирана на средства за автоматизация. Нива на абстракция. Симулация – поведенческа, функционална, времева, на ниво транзистори. CMOS логически елементи – оразмеряване, паразитни капацитети, оптимизация. Динамична логика. Логика с pass-транзистори. Последователни схеми. Геометрично проектиране на CMOS ИС. Проверка на технологичните норми. Архитектури на аритметични схеми. Памети и матрична логика. Синхронизация.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Електронни полупроводникови елементи, Цифрова електроника, Микропроцесори.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения и екипна работа върху проекти.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Проект (80%), тестове (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Jan M. Rabaey, Digital Integrated Circuits, A Design Perspective, Prentice Hall, 2002
2. N Weste and K Eschragian, Principles of CMOS VLSI Design, Addison-Wesley, 1985
3. R. Jacob Baker, CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, 3<sup>rd</sup> ed. Wiley-IEEE Press, 2010
4. John P. Uyemura, CMOS Logic Circuit Design, Kluwer Academic Publishers, 2001
5. H. Kaeslin, Digital Integrated Circuit Design, Cambridge University Press, 2008
6. M. Ercegovic, T. Lang, Digital Arithmetic, Elsevier Science, 2004

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електронни аналогови устройства с цифрово управление</b>	Код: <b>МЕ11.1.3</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

доц. дтн инж. Ивайло Пандиев (ФЕТТ), тел.: 965 3027, e-mail: ipandiev@tu-sofia.bg  
проф. д-р инж. Петър Якимов (ФЕТТ), тел.: 965 3265, e-mail: pij@tu-sofia.bg  
инж. Дойчо Дойчев (ФЕТТ), тел.: 965 3027, e-mail: dddoychev@tu-sofia.bg  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника” на ФЕТТ, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешното завършване на курса студентите трябва да могат да изследват и проектират електронни аналогови устройства с цифрово управление прилагайки теоретични методи, физически експерименти и компютърни симулации върху опитни схеми.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: програмируеми усилватели и атенюатори; усилватели на мощност – клас D; програмируеми активни филтри; приложение на операционните усилватели в системи за преобразуване на информация; програмируеми генератори и синтезатори на аналогови сигнали с фазово-затворени вериги (PLL). Директен цифров синтез на аналогови сигнали (DDS); цифрово управление на битова и професионална аудиоапаратура. Стандартни интерфейси I<sup>2</sup>C и D<sup>2</sup>; цифрово предаване на звукови сигнали. Стандартни шини AES и I<sup>2</sup>S.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Приложни електронни схеми и устройства, аналогова, цифрова и микропроцесорна схемотехника, измервания в електрониката.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения с протоколи и курсова работа с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 82%), лабораторни упражнения (18%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** [1] И. Пандиев, П. Якимов, Д. Дойчев. Лекции по Електронни аналогови устройства с цифрово управление (презентационни материали в MS PowerPoint – формат). София, ТУ-София, 2018; [2] И. Пандиев, П. Якимов, Д. Дойчев. Методически указания за лабораторни упражнения по аналогови електронни схеми с цифрово управление. София, ТУ-София, 2018. [3] W. Kester, Analog-Digital Conversion. Analog Devices, Norwood, MA, 2004. [4] W. Jung, Op Amp applications. Analog Devices, Norwood, MA, 2005. [5] V. Tietze, Ch. Schenk. Electronic circuits. 2nd Edition. New York. Springer-Verlag, 2008. [6] R. Baker, CMOS circuit design, layout, and simulation. 3rd edition, New York: Wiley-IEEE Press, 2010. [7] A. Sedra, K. Smith, Microelectronic Circuits. New York, Oxford, Oxford University Press, 2015. [8] J. Creech, and D. Rice (2015), “Digital Potentiometers vs. Mechanical Potentiometers: Important Design Considerations to Maximize System Performance,” Analog Devices, MA, USA. [9] LC Filter Design. Application Report SLAA701A–October 2016–Revised November 2016, Texas Instruments, 2016.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Цифрови камери</b>	Код: <b>МЕ11.1.8</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

проф. д-р инж. Тодор С. Джамийков (ФЕТТ), тел.: 965 3269, e-mail: [tsd@tu-sofia.bg](mailto:tsd@tu-sofia.bg),  
Технически Университет-София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Избираема дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност “Електроника” на ФЕТТ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА** Целта на курса е студентите да се запознаят с получаването, преобразуването и обработката чрез електронни средства на сигнали от пространството на предметите, с цел получаване на цифрови образи. Разглеждат се специализирани матрични сензори във видимата и инфрачервена области на спектъра. Осъществяването на връзката между матричните сензори и сигналните процесори за обработка на образи. На системно ниво се обсъждат и коментират основните компоненти и тяхното влияние върху получавания цифров образ на предметите Разглеждат се и се представят типични приложения на цифрови камери.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Организацията и архитектурата на цифрови камери, специализирани сензорни интерфейсни схеми матрични сензори, интерфейсни схеми, и сигнални процесори за обработка на образи, методи за повишаване на точността на възпроизвеждане на образите и елиминиране влиянието на смущаващи въздействия, оразмеряването, анализа и избира на отделните компоненти на цифрова камера за решаването на реални практически задачи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по приложни електронни схеми и устройства, аналогова, цифрова и микропроцесорна схемотехника, измервания в електрониката, сензорни схеми и устройства и оптоелектронни и лазерни устройства и системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, презентации, табла и слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани според ръководство и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Bob Tucker, Handbook of Smart Actuators and Smart Sensors, NY Research Press, 2015. 2. J. G. W. Ramon Pallas-Areny, Sensors and signal conditioning, 2nd ed., John Wiley & Sons, 2001. 3. W. C. Dunn, Introduction to instrumentation, sensors, and process control, Norwood: Artech House, 2006. 4. Sen Gupta, Gourab (Ed.), Smart Sensors and Sensing Technology, Springer, 2008. 5. Randy Frank Understanding Smart Sensors, Artech House, 2013.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Топлинно управление в микроелектрониката</b>	Код: <b>МЕ11.2.1</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Проф. д-р инж. Анна Стойнова (ФЕТТ), тел.: 965 3263, e-mail: ava@ecad.tu-sofia.bg  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност “електроника”, формираща магистърска програма „микроелектроника“ на Факултета по електронна техника и технологии, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешното завършване на курса студентите трябва да могат да осигуряват топлинните режими на микроелектронни изделия. За целта те трябва да познават и прилагат софтуер за топлинно проектиране и симулации, методи и техники за топлинен контрол, системи за осигуряване на топлинни режими, материали за оптимизиране на топлинното управление и подходи за топлинна защита.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Същност на топлинното управление в микроелектрониката; Топлообмен в микроелектронни изделия; Измерване за характеризиране на топлинното разпределение; Топлинен контрол в микроелектрониката; Топлинни анализи на микроелектронни структури, модули и системи; Системи за осигуряване на топлинните режими; Моделиране и симулации на топлинни процеси в микроелектрониката; Топлинно управление на микроелектронни елементи и системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Електронно уредостроене; Системи за проектиране в микроелектрониката, Електронни полупроводникови прибори.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, защита на лабораторни упражнения и на домашна работа.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 60%), оценка на лабораторни упражнения (20%), оценка на домашна работа (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български и английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Lian-Tuu Yeh, *Thermal management of microelectronic equipment heat transfer: Theory, Analysisq Methods, and Design practices*, 2nd edition, ASME, 2016, ISBN: 0791861090 / 9780791861097; 2. *Electronics cooling*, Edited by S M Sohel Murshed, InTech, 2016, ISBN 978-953-51-2405-4; 3. H. Lee, *Thermal design*, Wiley, 2018, ISBN: 9781118004708; 4. *Principles and Applicationbs of Thermal Analysis*, Edited by P. Gabbott, Wiley-Blackwell, 2017, ISBN 978-1-4051-3171-1; 5. *Cooling of Electronic Systems*, Eddited by S. Kakaç, H. Yüncü, K. Hijikata, Springer, 2013, ISBN978-94-010-4476-9; 6. Y. Cengel, A. Ghajar, *Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications*, 6th Edition, Mc Graw Hill, 2020, ISBN13: 9780073398198.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Наноматериали</b>	Код: <b>МЕ11.2.2</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р инж. Мария Александрова-Пандиева (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: [m\\_aleksandrova@tu-sofia.bg](mailto:m_aleksandrova@tu-sofia.bg), доц. д-р инж. Боряна Цанева (ФЕТТ), тел.: 965 2214, e-mail: [borianatz@tu-sofia.bg](mailto:borianatz@tu-sofia.bg), проф. д-р инж. Валентин Видеков (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: [videkov@tu-sofia.bg](mailto:videkov@tu-sofia.bg), Технически университет-София.

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Свободноизбираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника”, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите да се запознаят със състоянието и перспективите за близкото развитие на наноматериалите и нанотехнологиите. По време на обучението си студентите ще получат теоретични познания за най-актуалните наноматериали в електрониката и практически ще се запознаят със съвременните методи, използвани за качествен и количествен анализ на наноматериалите.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: материали за наноразмерна електроника и оптоелектроника, нанокompозити, нанопорести оксиди, органични нанокристали, квантови точки, въглеродни нанотръбчици, графен, фулерен и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** материалознание в микроелектрониката (или общо материалознание), физика, химия.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат в зала с дъска и чрез мултимедийни презентации. Има възможност за електронна форма на обучение чрез сайта на дисциплината <http://ecad.tu-sofia.bg/nanomat>. Посочената основна литература е достъпна и част от нея е на български език. Цялата лабораторна група изпълнява една тема под ръководството на преподавателя. Студентите предварително се подготвят от предоставени писмени материали. Поради уникалността на използваните методи някои от упражненията ще бъдат провеждани в специализирани лаборатории на СУ и БАН.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез текуща оценка. За целта се провежда контролно в края на семестъра през сайта на дисциплината, което представлява тест, състоящ се от общо 10 отворени и затворени въпроса от преподавания лекционен материал и провежданите лабораторни упражнения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. А. Попов, Наноматериали и нанотехнологии, Изд. СУ-София, 2008; 2. А. Попов, Полупроводникови материали структури за наноелектрониката, Университетско издателство „Св. Климент Охридски”, София, 2007; 3. Г. Младенов, Нанотехнологии и наноелектроника, Акад. издателство „Проф. Марин Дринов”, София, 2010; 4. А. А. Щука, Наноелектроника, Физмат книга, 2007; 5. Annelise Kopp Alves, Nanomaterials for Eco-friendly Applications, Springer, 2019; 6. Phuong Nguyen Tri, Sami Rtimi, Claudiane M. Ouellet-Plamondon, Nanomaterials-Based Coatings: Fundamentals and Applications, Elsevier Science, 2019; 7. Wolfgang Unger, V. -D. Hodoroba, Alex Shard, Characterization of Nanoparticles: Measurement Processes for Nanoparticles, Elsevier, 2019.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Тестване и диагностика на свръхголеми интегрални схеми</b>	Код: <b>МЕ11.2.3</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р. инж. Георги Ангелов (ФЕТТ), тел. 9652570, e-mail: [angelov@ecad.tu-sofia.bg](mailto:angelov@ecad.tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Свободно избираема за редовни и задочни студенти по специалност "Електроника" за образователно-квалификационната степен "Магистър"

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по "Тестване и диагностика на свръхголеми интегрални схеми" е студентите да задълбочат своите познания в областта на микроелектрониката, като се запознаят с тестването и диагностиката на съвременните свръхголеми интегрални схеми (СГИС) включително със смесена структура и на системи върху чип, механизмите на основните повреди и дефекти при тези СГИС, както и с методите за защита от вредното влияние на електромагнитните смущаващи въздействия и на смущаващите сигнали и шумове в захранващите вериги на СГИС.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Студентите се запознават със следните основни теми: Параметри на тестването и качество на продукта, Време и финансов ресурс при тестването, Добив и ниво на дефектите, Особенности при тестването на СГИС, Тестово оборудване, Основни видове дефекти при СГИС, Моделиране на дефекти при СГИС, Функционално и структурно тестване, Методи за тестване за памети и на микропроцесорни схеми, Методи за безконтактна диагностика, Подходи за увеличаване на тествопригодността на СГИС, Системи за самоконтрол BIST, Сканираща логика, Тестване на СГИС чрез гранична сканираща логика.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Необходими са основни познания по физика, микроелектроника и микроелектронна схемотехника.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения, изпълнявани по указания и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя. По избор студентите разработват проект.

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали и с мултимедийни презентации и задачи, които са свързани с предварително зададен материал и с теми за проучване. Лабораторните упражнения са свързани с измерване на параметри и характеристики на различни видове реални функционални микроелектронни изделия, както и с електромагнитна съвместимост – пресмятане на дължина на трасе и трасиране и електростатичен разряд – изисквания при монтаж и измерване.

### **МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:**

Текуща оценка, формирана от **оценка на студентите от лабораторните упражнения** през семестъра (относителна тежест 50%) и от **реферат** по зададена тема в областта на дисциплината (относителна тежест 50%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български (възможно е и на английски език).

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. К. Фильов, Т. Таков, *Тестване на свръхголеми интегрални схеми и системи*, ТУ-София, 2008
2. Michael B., Vishwani A., *Essentials of Electronic Testing*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000.
3. Abramovichi J., Breuer M., Friedman A., *Digital System Testing and Testable Design*, IEEE Press, N.Y., 1994. Допълнена и преиздадена 2000г.
4. Mark Burns, Gordon Roberts, *An Introduction to Mixed-Signal IC Test and Measurement*, Oxford University Press, 2001
5. Lawrence C Wagner, *Failure Analysis of Integrated Circuits : Tools and Techniques*, Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, USA, 1999
6. Josep Altet, Antonio Rubio, *Thermal Testing of Integrated Circuits*, Springer US, 2002



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Микроелектронни системи с автомобилно приложение</b>	Код: <b>МЕ 11.2.4</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р инж. Румен Йорданов (ФЕТТ), тел. 965 2072, e-mail: [yordanov@tu-sofia.bg](mailto:yordanov@tu-sofia.bg)

доц. д-р инж. Росен Милетиев (ФТК), тел. 965 3363, e-mail: [miletiev@tu-sofia.bg](mailto:miletiev@tu-sofia.bg)

Технически Университет-София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Избираема за студентите от специалност "Електроника" за образователно-квалификационната степен "магистър".

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на учебната дисциплина е студентите да се запознаят с различни конструкции и решения на системи за сигурност в съвременните автомобили и други транспортни средства, системи за управление и контрол на движението, стандарти за комуникация при управление на микроелектронни системи, микроелектронни системи за автономни транспортни средства, интелигентен транспорт и навигационни системи, управление на хибридни автомобили.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се устройството на микроелектронните системи в автомобилите, системите за сигурност, за управление и контрол на движението, системи за ограничаване на скоростта, за избягване на сблъсъци, за измерване на динамичните параметри, шини за комуникация между електронните модули, стандарти за комуникация при управление на микроелектронни системи и нови микроелектронни системи за управление в модерния тип транспорт.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са основни познания по полупроводникови елементи, физика, химия.

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекциите се провеждат с използването на мултимедийно представяне на предварително подготвени презентации, фигури, таблици, схеми и други изображения. Предвидено е и допълнително пояснение чрез използване на черна (бяла) дъска. На студентите се предоставят подготвените в електронен вид материали.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** оценката се формира от оценки от двете контролни работи и оценката от лабораторните упражнения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Йорданов, Р.С., Филипов Ф.И., „Ръководство за лабораторни упражнения по Микроелектроника“, Издателство на ТУ-София, 2013; 2. V A W Hillier - Hillier's Fundamentals of Automotive Electronics: Second Edition, Oxford University Press, 2014; 3. Konrad Reif - Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics, Springer Vieweg, 2015; 2. Pushkin Kachroo, Neveen Shlayan - Transportronics: Transportation Electronics, Wiley-IEEE Press, 2018.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Методи за анализ в тънкослойната електроника</b>	Код: <b>МЕ11.2.5</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р Георги Добриков (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: [georgi\\_hd@tu-sofia.bg](mailto:georgi_hd@tu-sofia.bg)

доц. д-р инж. Мария Александрова-Пандиева (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail:  
[m\\_aleksandrova@tu-sofia.bg](mailto:m_aleksandrova@tu-sofia.bg),

проф. д-р инж. Валентин Видеков (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: [videkov@tu-sofia.bg](mailto:videkov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София,

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Свободноизбираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника”, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да запознае студентите със съвременните методи за анализ и охарактеризиране на тънки слоеве в тънкослойни елементи и системи. След успешното завършване на курса студентите трябва да могат да решават проблеми, свързани с оценка на резултатите след провеждането на определен метод за анализ да могат да анализират резултатите, въз основа на което да определят структурата и свойствата на дадено покритие. На база на направените изследвания да определят цялостната работа на даден тънкослоен електронен елемент. Да правят избор на технологичен процес и последващи обработки ако е необходимо при получаването на тънкослойни покрития.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Съвременни методи за анализ и охарактеризиране на тънки слоеве и тънкослойни елементи, разделени в два основни раздела, именно:

1. Микроскопски методи за анализ
2. Спектроскопски методи за анализ

**ПРЕДПОСТАВКИ:** материалознание, микроелектроника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекционното обучение се провежда в зала с използването на мултимедийни презентации, прожектор, маркер и бяла дъска. Лабораторните занятия се провеждат в технологичните лаборатории на катедра „Микроелектроника“ (комплекс 1000) и в БАН по конкретно в „Централната лаборатория по слънчева енергия и нови енергийни източници“ и , Институт по оптически материали и технологии „акад. Йордан Малиновски“

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** текуща оценка от отворен тест проведен в края на курса и оценка от лабораторните упражнения

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Александрова, М., К. Денишев, „Ръководство за лабораторни упражнения по „Технология за микро- и наносистеми““, ТУ-София, 2019.; 2. Barsan, N., K. Schierbaum, “Gas Sensors Based on Conducting Metal Oxides: Basic Understanding, Technology and Applications”, Elsevier, Netherlands, 2019.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Силови електронни преобразуватели в системи с възобновяеми източници</b>	Код: <b>МЕ11.3.1</b>	Семестър:2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

Проф. д.т.н. инж. Михаил Анчев (ФЕТТ), тел. 965 2448, e-mail: [antchev@tu-sofia.bg](mailto:antchev@tu-sofia.bg)

Технически Университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Свободно избираема дисциплина за студенти от специализация „Силова електроника“ от образователно-квалификационна степен “магистър” на ФЕТТ.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите да притежават теоретични и практически познания за структурни схеми на системи с възобновяеми източници, електронни преобразуватели на електрическа енергия, използвани в тях, особености на системите им за управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В курса се разглеждат системи с използване на слънчева енергия, енергия на вятъра, на водата, на сгъстен въздух, използване на водородни технологии и др. Основно внимание се отделя на силовите електронни преобразуватели, използвани в тези системи, техните показатели, съгласуване на характеристиките им. Анализират се възможни схемни решения с техните предимства и недостатъци от гледна точка ефективна работа на цялата система. Отделено е внимание на методите за синхронизация със захранващата мрежа, за формиране на тока и за установяване отпадането на основния източник на електроенергия. Разглеждат се още методи за моделиране и изследване посредством компютърна симулация на системи с възобновяеми източници. Внимание се отделя и на комуникационни и информационни технологии в системи с възобновяеми източници.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Съгласно изискванията на ФЕТТ за приемане в магистърска степен на специалност “Електроника”. Използват се и познанията, придобити от изучаваната през 1 семестър дисциплина Електронни енергийни преобразуватели.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции със съвременни средства; лабораторни упражнения върху действащи системи с възобновяеми източници, компютърни симулации на такива системи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез **текуща оценка**, която се формира от 2 контролни работи всяка с тежест 0,4 и оценка от лабораторните упражнения с тежест 0,2.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Анчев М.Хр. Силови електронни устройства, Изд. на ТУ-София, 2019. 2. Анчев М.Хр., М.С.Минчев, Системи за непрекъсваемо електрическо захранване. Електрическо захранване на “чувствителни” консуматори, Авангард Прима, 2008 3. Antchev M.H., Technologies for Electrical Power Conversion, Efficiency, and Distribution Methods and Processes, IGI Global, USA, 2010. 4. G. Masters, Renewable and Efficient Electric Power Systems, Stanford University, 2004, Wiley. 5. A. Keyhani, M. Marwali, M. Dai, Integration of Green and Renewable Energy Power Systems, 2010, Wiley. 6. R. Strzelecki, G. Benysek, Post subject Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, 2008, Springer.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Моделиране на силови електронни системи</b>	Код: <b>ME11.3.2</b>	Семестър: <b>II</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Николай Любославов Хинов (ФЕТТ), тел.: 9652569, email: [hinov@tu-sofia.bg](mailto:hinov@tu-sofia.bg)  
Технически Университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Свободно избираема дисциплина за студенти от специализация „Силова електроника“ от образователно-квалификационна степен “магистър” на ФЕТТ.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания свързани с теоретичните основи, моделите, методите, алгоритмите и приложните програми за анализ, моделиране и автоматизирано проектиране на силови електронни системи.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Дисциплината има за цел да запознае студентите от специалност “Електроника” с анализа, моделирането и оптимизацията на силови електронни устройства и системи.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Курсът се базира на основни познания по дисциплините: Математика, Физика, Теоретична електротехника, Полупроводникови елементи, Силови електронни устройства, Преобразователна техника, Анализ, моделиране и проектиране на силови електронни устройства.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения провеждани в компютърен клас за извършване на симулационни изследвания.

### **МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:**

Текуща оценка, формирана от две контролни в средата и в края на семестъра.

### **ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Попов Е. И. Анализ, моделиране и проектиране на преобразователни устройства (Автоматизирано проектиране на силови електронни устройства), Издателство на ТУ – София, 2005 г; 2. R. Bansal, V. Kumar Yadav, R. Behera, D. Joshi, Power Electronics, Drives and Advanced Applications, CRC Press, 2020; 3. F. Asadi, Simulation of Power Electronics Converters Using PLECS®, Academic Press, 2019; 4. S. Iyer, Simulating Nonlinear Circuits with Python Power Electronics, Springer, 2018; 5. F. Blaabjerg, D. Ionel, et al., Multiphysics simulation by design for electrical machines, power electronics and drives, Wiley, 2018; 6. R. Maksimovic, D. Erickson, Fundamentals of Power Electronics, Springer Nature, 2020; 7. Mohan, Ned; Undeland, Tore M.; Robbins, William P., Power Electronics - Converters, Applications and Design, (3rd Edition), © 2003 John Wiley & Sons; 8. A. Hemami., Electricity and electronics for renewable energy technology: an introduction, Taylor & Francis, 2016; 9. Rashid M. H., Power Electronics handbook: devices, circuits, and applications, Academic Press, 2007; 10. Rashid M. H., Power Electronics: Circuits, Devices and Applications, Pearson/Prentice Hall, 2003; 11. I. Batarseh, A. Harb, Power Electronics. Circuit Analysis and Design, Springer, 2018.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Магнитни компоненти и електро-магнитна съвместимост</b>	Код: <b>МЕ11.3.3</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

гл. ас. д-р инж. Теодора Годорова (ФЕТТ), тел.: 965 2642, e-mail: [t.todorova@tu-sofia.bg](mailto:t.todorova@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Свободноизбираема дисциплина за студенти от специалност "Електроника" към ФЕТТ, образователно-квалификационна степен "Магистър-инженер".

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешното завършване на курса студентите трябва да могат да изследват и проектират високочестотни силови магнитни компоненти за импулсни преобразователни устройства, както и да анализират електромагнитни смущения и да прилагат средства и техники за потискане на последните в преобразователните устройства, служейки си с теоретични методи, физически експерименти и компютърни симулации на електрически схеми.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Основни понятия в теорията на магнитните компоненти; Магнитно-меки материали – видове, свойства, Магнитни сърцевини за високочестотни магнитни компоненти – геометрии, характеристики; Високочестотни трансформатори и индуктори за импулсни преобразователи- конструкции, индуктивности, еквивалентни заместващи схеми, проектиране; Паразитни елементи в магнитните компоненти; Загуби в магнитните компоненти- източници, измерване, моделиране; Електромагнитна съвместимост (ЕМС) на импулсните преобразователни устройства- стандарти, видове електромагнитни смущения, механизми на куплиране; Източници на електромагнитни смущения в импулсните преобразователи устройства, Средства и техники за потискане на смущенията; Противосмутителни филтри- пасивни и активни филтри и филтрови елементи, Проектиране и симулация на филтри; Измерване и симулация на електромагнитни смущения.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Висша математика, Теоретична електротехника, Електрически измервания, Полупроводникови елементи, Токозахранващи устройства.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Класически лекции, придружени с използване на мултимедия и софтуерни продукти, лабораторни упражнения с протоколи и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 80%), лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** [1] A. Van den Bossche and V. C. Valchev, Inductors and transformers for power electronics, Boca Raton: CRC press, 2005.; [2] M. K. Kazimierczuk, High-frequency magnetic components, Second edition, Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2014.; [3] C. W. T. McLymen, Transformer and inductor design handbook, Third edition, Revised and Explained, New York: Marcel Dekker, Inc., 2004.; [4] H. W. Ott, Electromagnetic Compatibility Engineering, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2009.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Интелигентни сензорни и актуаторни системи</b>	Код: <b>ME12.1.1</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР(И):

проф.д-р инж. Марин Б. Маринов (ФЕТТ), тел.: 965 3677, e-mail: [mbm@tu-sofia.bg](mailto:mbm@tu-sofia.bg)  
проф.д-р инж. Тодор С. Джамийков (ФЕТТ), тел.: 965 3269, e-mail: [tsd@tu-sofia.bg](mailto:tsd@tu-sofia.bg),  
доц. д-р инж Георги Т. Николов (ФЕТТ), тел. 965 3141, e-mail: [gnikolov@tu-sofia.bg](mailto:gnikolov@tu-sofia.bg).  
Технически Университет-София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Избираема дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност “Електроника” на ФЕТТ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА** Целта на курса е студентите да се запознаят с получаването, преобразуването и обработката чрез електронни средства на сигнали от основни физични, химични и биологични величини. Разглеждат се специализирани интегрални сензорни схеми, осъществяването на връзката между сензорите, актуаторите и системите за измерване и управление и се представят типични приложения.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Интегрални и интелигентни сензори. Интерфейсни схеми за обработка на сензорните сигнали. Специализирани усилвателни схеми. Методи за аналогово-цифрово преобразуване използвани в сензориката. Сензори за магнитни величини, механични величини, термични величини, оптични величини и химико-биологични величини. Интелигентни сензорни системи в автомобилостроенето.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по основи на електротехниката, аналогова, цифрова и микропроцесорна схемотехника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, презентации, табла и слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани според ръководство и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Bob Tucker, Handbook of Smart Actuators and Smart Sensors, NY Research Press, 2015. 2. J. G. W. Ramon Pallas-Areny, Sensors and signal conditioning, 2nd ed., John Wiley & Sons, 2001. 3. W. C. Dunn, Introduction to instrumentation, sensors, and process control, Norwood: Artech House, 2006. 4. Sen Gupta, Gourab (Ed.), Smart Sensors and Sensing Technology, Springer, 2008. 5. Randy Frank Understanding Smart Sensors, Artech House, 2013 6. W. C. Dunn, Introduction to instrumentation, sensors, and process control, Norwood: Artech House, 2006. 7. Sen Gupta, Gourab (Ed.), Smart Sensors and Sensing Technology, Springer, 2008. 8. Randy Frank Understanding Smart Sensors, Artech House, 2013.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <i>Методи и апаратура за измерване на йонизиращи лъчения</i>	Код: <b>МЕ12.1.2</b>	Семестър: II
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р инж Митьо Митев (ФЕТТ), тел. 965 25 65, e-mail: [mitev@tu-sofia.bg](mailto:mitev@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност “Електронна техника”, специализация “Биомедицинско инженерство” на ФЕТТ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса "Методи и апаратура за измерване на ядрени лъчения" е да даде допълнителни познания за методите, средствата и апаратурите за измерване и определяне характеристиките на йонизиращи лъчения, допустимите норми за облъчване и методите за защита.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В курса са застъпени въпроси, касаещи метрологията на йонизиращите лъчения. Разгледано е взаимодействието на йонизиращите лъчения с веществата и на тази основа се изясняват въпросите, свързани с физичните основи и особеностите при формирането на сигналите в различните типове детектори. Специално внимание е отделено на въпросите за определяне на дозите, предавани от йонизиращите лъчения, действащата в момента нормативна база за радиационна безопасност, проверката и калибрирането на измерители на доза и мощност на дозата. Застъпени са проблемите, свързани с провеждане на радиометрични и спектрометрични измервания. Отделено е внимание и на въпросите, свързани с апаратното обезпечаване на ядрено-физичните експерименти.

**ПРЕПОСТАВКИ:** Курсът се базира на познанията, получени по дисциплините “Аналогова схемотехника”, “Цифрова схемотехника”, “Микропроцесорна схемотехника” и “Ядрена електроника” от учебния план за бакалаври по електроника и “Проектиране на микропроцесорни устройства” от магистърския план.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, диапозитиви и слайтове. Предмет на лабораторните упражнения е практическото запознаване с методите и типовите апаратури за измерване параметрите на йонизиращи лъчения. Данните от експериментите се записват непосредствено в електронен формат и подлежат на обработка с електронни таблици или други програмни системи. Резултатите се оформят в протоколи, които се защитават пред ръководителя на упражнението.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на десети семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ванков,И. М.Митев. Методи и апаратура за измерване на йонизиращи лъчения. София, Издателство на ТУ, 2009г., 2. Ванков,И. М.Митев. Ядрена електроника. София, Издателство на ТУ, 2012г., 3. И. Ванков, М. Митев, Х. Христов. Ядрена електроника ч. II. Шумен, "Глаукс", 2002 г. 4. Манушев, Б. Практическа метрология на ядрените лъчения. С. Тита Консулт, 2001.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Методи и апаратура за измерване на йонизиращи лъчения</b>	Код: <b>МЕ12.1.2</b>	Семестър: II
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р инж Митьо Митев (ФЕТТ), тел.: 965 25 65, e-mail: [mitev@tu-sofia.bg](mailto:mitev@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност “Електронна техника”, специализация “Биомедицинско инженерство” на ФЕТТ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса "Методи и апаратура за измерване на ядрени лъчения" е да даде допълнителни познания за методите, средствата и апаратурите за измерване и определяне характеристиките на йонизиращи лъчения, допустимите норми за облъчване и методите за защита.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В курса са застъпени въпроси, касаещи метрологията на йонизиращите лъчения. Разгледано е взаимодействието на йонизиращите лъчения с веществата и на тази основа се изясняват въпросите, свързани с физичните основи и особеностите при формирането на сигналите в различните типове детектори. Специално внимание е отделено на въпросите за определяне на дозите, предавани от йонизиращите лъчения, действащата в момента нормативна база за радиационна безопасност, проверката и калибрирането на измерители на доза и мощност на дозата. Застъпени са проблемите, свързани с провеждане на радиометрични и спектрометрични измервания. Отделено е внимание и на въпросите, свързани с апаратното обезпечаване на ядрено-физичните експерименти.

**ПРЕПОСТАВКИ:** Курсът се базира на познанията, получени по дисциплините “Аналогова схемотехника”, “Цифрова схемотехника”, “Микропроцесорна схемотехника” и ”Ядрена електроника” от учебния план за бакалаври по електроника и “Проектиране на микропроцесорни устройства” от магистърския план.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, диапозитиви и слайтове. Предмет на лабораторните упражнения е практическото запознаване с методите и типовите апаратури за измерване параметрите на йонизиращи лъчения. Данните от експериментите се записват непосредствено в електронен формат и подлежат на обработка с електронни таблици или други програмни системи. Резултатите се оформят в протоколи, които се защитават пред ръководителя на упражнението.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на десети семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ванков,И. М.Митев. Методи и апаратура за измерване на йонизиращи лъчения. София, Издателство на ТУ, 2009г., 2. Ванков,И. М.Митев. Ядрена електроника. София, Издателство на ТУ, 2012г., 3. И. Ванков, М. Митев, Х. Христов. Ядрена електроника ч. II. Шумен, "Глаукс", 2002 г. 4. Манушев, Б. Практическа метрология на ядрените лъчения. С. Тита Консулт, 2001.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Микросензорни технологии</b>	Код: <b>МЕ12.2.1</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР(И):

доц. д-р инж. Мария Александрова-Пандиева (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail:

[m\\_alexandrova@tu-sofia.bg](mailto:m_alexandrova@tu-sofia.bg),

проф. д-р инж. Валентин Видеков (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: [videkov@tu-sofia.bg](mailto:videkov@tu-sofia.bg),

доц. д-р инж. Георги Добриков (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: [georgi\\_hd@tu-sofia.bg](mailto:georgi_hd@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Свободноизбираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника”, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да запознае студентите с подходите за реализация на сензорни елементи с размери на функционалните структури в суб-милиметровия до суб-микронен размер, базирани на силициевата технология. След успешното завършване на курса студентите трябва да могат да решават проблеми, свързани с избора на материали и технологични процеси за реализацията на микросензори с определен принцип на работа; да правят оценка на предимствата и недостатъците на възможни технологични решения за производството на микросензори според конкретно приложение; да решават проблеми, свързани с оптимизацията на микросензорите по отношение на размер, цена и ефективност.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: отлагане на силициев диоксид чрез термично окисление, технология на легиране на полупроводникови пластини, епитаксия, нанасяне на тънки слоеве, видове литографски процеси, ецване на слоеве, дълбоко ецване на полупроводникови пластини, ситопечатно принтиране, бондиране и корпусиране на микросензорни елементи, микросензори върху гъвкави фолиа, класификация на микросензори и основни области на приложение, технологични и конструктивни особености на термични, оптични, механични, магнитни, високочестотни, химични микросензори и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** материалознание, микроелектроника, оптоелектронни и сензорни елементи, измервания в електрониката.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекционното обучение се провежда в зала с използването на мултимедийни презентации, прожектор, маркер и бяла дъска. Лабораторните занятия се провеждат в технологичните лаборатории на катедра „Микроелектроника“ (комплекс 1000) като лабораторните теми са зависими една от друга и са свързани чрез общ обект на изготвяне – примерна микросензорна структура. Подготвя се протокол след всяко лабораторно занятие.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** текуща оценка, която се формира от лабораторните упражнения (70%) и презентация (30%) върху разработена тема, която разглежда конкретни примери.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български (с възможност за английски език).

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Александрова, М., К. Денишев, „Ръководство за лабораторни упражнения по „Технология за микро- и наносистеми““, ТУ-София, 2019.; 2. Barsan, N., K. Schierbaum, “Gas Sensors Based on Conducting Metal Oxides: Basic Understanding, Technology and Applications”, Elsevier, Netherlands, 2019.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Микровълнова електроника</b>	Код: <b>МЕ12.2.2</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Георги Ангелов (ФЕТТ), тел.: 965-2570, e-mail: [angelov@ecad.tu-sofia.bg](mailto:angelov@ecad.tu-sofia.bg)  
Гл. ас. д-р инж. Христомир Йорданов (ФТК), тел.: 965 3074, e-mail: [h\\_yordanov@tu-sofia.bg](mailto:h_yordanov@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължително избираема за студенти по специалност "Електроника" за образователно-квалификационната степен "Магистър".

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на дисциплината е да запознае студентите с теоретичните основи на високочестотната електроника и по-специално на веригите с разпределени параметри. Преподават се умения за анализ и проектиране на пасивни микровълнови системи, както и основните принципи на компютърното моделиране, производство и измерване.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Основи на електродинамиката: връзка между електрично и магнитно поле, разпространение на електромагнитни вълни. Вълноводи: Правоъгълни вълноводи, коаксиални кабели, микролентови линии, копланарни линии. Предавателни линии: обща теория, характеристично съпротивление, коефициент на разпространение. Описание на микровълнови системи: многополюсници, S-параметри, диаграма на Смит. Методи за компютърно моделиране. Практически вериги с разпределени параметри, реализирани чрез микролентови линии: четвърт-вълнов трансформатор, резонатори, делител на мощност, насочен отклонител, делител на мощност с  $90^\circ$  и с  $180^\circ$  дефазирание на изходите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основи на векторния анализ, линейна алгебра, електроника: задълбочени познания за законите на Кирхоф и Ом, RLC вериги.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с използване на специализирани софтуерни продукти, както и измервателна техника.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка изпит, която се формира от оценка, включваща работа по време на лаб. упражнения (относителна тежест 20%), текущ тест (относителна тежест 20%) и финален тест или реферат (относителна тежест 60%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български (възможно е и на английски език).

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Микровълнови монолитни интегрални схеми</b>	Код: <b>МЕ12.2.3</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Георги Ангелов (ФЕТТ), тел.: 965-2570, e-mail: [angelov@ecad.tu-sofia.bg](mailto:angelov@ecad.tu-sofia.bg)

Гл. ас. д-р инж. Христомир Йорданов (ФТК), тел.: 965 3074, e-mail: [h\\_yordanov@tu-sofia.bg](mailto:h_yordanov@tu-sofia.bg)

Технически университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължително избираема за студенти по специалност "Електроника" за образователно-квалификационната степен "Магистър".

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на дисциплината е да запознае студентите с основите на проектирането на интегрални микровълнови схеми, като представи основните компоненти, като предавателни линии, транзистори, дискретни елементи в интегрално изпълнение, както и методите за моделиране и производство на схеми.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Въведение: История, алтернативни технологии, предимства и недостатъци на ММИС. Активни компоненти: транзистори, типове, приложения, технологии за производство. Пасивни компоненти: диоди, предавателни линии, кондензатори, индуктори. Моделиране: пълновълново моделиране, еквивалентни схеми. Съгласуване на импеданси. Усилватели: общи принципи, нискошумящи усилватели, усилватели на мощност. Осцилатори: общи принципи, резонатори, осцилатори, управлявани по напрежение. Смесители: асиметрични и балансни смесители. Фазови закъснители. Вериги с цифрово приложение: делители на честота, логаритмични усилватели. Вериги в милиметровата област.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Задълбочени познания в областта на микровълновата техника: вериги с разпределени параметри, предавателни линии, S-параметри.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с използване на специализирани софтуерни продукти, както и измервателна техника.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка изпит, която се формира от оценка, включваща работа по време на лаб. упражнения (относителна тежест 20%), текущ тест (относителна тежест 20%) и финален тест или реферат (относителна тежест 60%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български (възможно е и на английски език).

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Технологии за 3D електронни модули</b>	Код: <b>ME12.2.4</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р Светозар Андреев (ФЕТТ), тел.: 965 3069, e-mail: [svetozar\\_a@tu-sofia.bg](mailto:svetozar_a@tu-sofia.bg)

Доц. д-р Боряна Цанева (ФЕТТ), тел.: 965 3663, e-mail: [borianatz@tu-sofia.bg](mailto:borianatz@tu-sofia.bg)

проф. д-р инж. Валентин Видеков (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: [videkov@tu-sofia.bg](mailto:videkov@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника” на Факултет по Електронна Техника и Технологии, образователно-квалификационна степен “Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешното завършване на курса студентите следва да могат да конструират и изследват електронни устройства, чието асемблиране се осъществява в различни равнини, да познават материалите, приложими в 3D електронните модули и технологиите за тяхната обработка, да прилагат техниките за обмен монтаж, херметизация и тестване.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Тримерни модули. Видове конструктивни решения - етажни паралелни, перпендикулярни, модулно-равнинни, монолитни (3D-MID). Приложение на тримерните модули в автомобилостроене, авионика, дроневи и други. Модули със специализирано приложение - мощни, СВЧ, оптични. Материали за тримерни модули. Предварителна подготовка на повърхностите за отлагане на функционални слоеве в различни равнини. Имersionно и химично автокаталитично отлагане на метални слоеве. Особенности и приложение в електрониката. Електрохимично отлагане на метали и сплави. Особенности при отлагане през фотолитографска маска. Импулсно-реверсивно отлагане. Конформно запълване на отвори и канали. Анодирането като средство за формиране на диелектрични функционални слоеве върху вентилни метали. Получаване на топологична картина при тримерни модули. Технология на тримерни обемни връзки. Монтажни процеси в различни равнини. Херметизация. Тестване на тримерни модули - технологично и функционално.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Приложни електронни схеми и устройства, аналогова, цифрова и микропроцесорна схемотехника, Микроелектроника, измервания в електрониката, Практикум по конструиране на електронна апаратура.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторни упражнения с протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка с 2 контролни работи.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** [1] Tim Caffery and Terry Wohlers, Wohlers report 2016: 3D printing and additive manufacturing state of the industry, 2016. [2] Gartner hype cycle for 3D printing, 2015; Jon Harrop, 3D printed electronics and circuit prototyping, 2015– 2025, IDTechEx, <http://www.idtechex.com/research/reports/3d-printed-electronics-and-circuit-prototyping-2015-2025-000444.asp>. [3] Modern electroplating, 5-th edition, eds M. Schlesinger and M. Paunovic, Wiley, 2010 [4] Nanoporous Alumina - Fabrication, Structure, Properties and Applications, Eds: D. Losic and A. Santos, Springer Series in Materials Science, 2015, DOI 10.1007/978-3-319-20334-8, ISSN 2196-2812 [5] K. B. Perez and C. B. Williams, “Combining additive manufacturing and direct write for integrated electronics—a review,” presented at 24th International Solid Freeform Fabrication Symposium, August 12, 2013.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системи за съхранение на енергия</b>	Код: <b>МЕ12.3.1</b>	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Димитър Арнаудов (ФЕТТ), тел.: 9652122, e-mail: [dda@tu-sofia.bg](mailto:dda@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Електроника” на ФЕТТ, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване студентите получат знания по: системи за съхранение на енергия и техните основни компоненти - батерии, суперкондензатори, горивни клетки и др., електронни преобразуватели на енергия, стандарти при системите за съхранение, осигуряване на безопасност при експлоатация на системи за съхранение на енергия, като част от електромобили и зарядна инфраструктура.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Елементи за съхранение на енергия. Видове – механични, електрохимични, електрически, химични, термични. Акумулатори – видове, параметри, експлоатационни характеристики, режими на работа. Специализирани контролери за акумулаторни батерии. Суперкондензатори. Системи за управление и безопасна работа. Високоэффективни силови електронни преобразуватели за системи за съхранение на енергия. Двупосочни преобразуватели. Особенности на работа на системи за съхранение на енергия в интелигентни домове, интелигентни микромрежи, интелигентни мрежи. Електромобили в интелигентни мрежи, режими, стандарти.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** електронни енергийни преобразуватели, токозахранващи устройства, химия, схемотехника, измервания в електрониката..

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции. Лабораторни упражнения, изпълнявани по лабораторно ръководство с протоколи, изработвани от студентите и защитавани в часовете пред преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 80%), лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Asian development bank, Handbook on battery energy storage system, 2018., 2. David Elliott, Energy Storage Systems, IOP Publishing, Bristol, UK, 2017., 3. IEC, Electrical Energy Storage, ISBN 978-2-88912-889-1, 2011, 4.A. Ter-Gazarian, Energy storage for power systems, Institution of Electrical Engineers, London, United Kingdom, 1994., 5. Gregory L. Plett, Battery Management Systems, ISBN-13: 978-1-63081-023-8, 2015, 6. Batteries in a portable world: a handbook on rechargeable batteries for non-engineers, 7. Aiping Yu, Victor Chabot, and JiuJun ZhangYu, ELECTROCHEMICAL SUPERCAPACITORS FOR ENERGY STORAGE AND DELIVERY FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS, 978-1-4398-6990-1, CRC Press, 2013.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Индустриални контролери в силови електронни устройства</b>	Код: <b>МЕ12.3.2</b>	Семестър: <b>II</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

Гл. ас. д-р инж. Владимир Димитров (ФЕТТ), тел.: 9652525, email: [dimitrov@tu-sofia.bg](mailto:dimitrov@tu-sofia.bg)  
Технически Университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Свободно избираема дисциплина за студенти от специализация „Силова електроника“ от образователно-квалификационна степен “магистър” на ФЕТТ.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания свързани с съществуващите методи за цифрово управление на силови електронни устройства.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Основен фокус на дисциплината е разглеждането на методи за изграждане на блокове от система за управление на силово устройство в препрограмируеми цифрови интегрални схеми. Разгледани са методите за анализ и проектиране на цифрови управления на различни видове преобразуватели на електрическа енергия.

### ПРЕДПОСТАВКИ:

Курсът се базира на основни познания по дисциплините: Математика, Физика, Теоретична електротехника, Полупроводникови елементи, Силови електронни устройства, Преобразователна техника, Анализ, моделиране и проектиране на силови електронни устройства.

### МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения провеждани в компютърен клас за извършване на симулационни изследвания. За провеждането на лабораторните упражнения са специално разработени и развойни платки за реализиране на разглежданите алгоритми за управление.

### МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Текуща оценка, формирана от две контролни в средата и в края на семестъра.

### ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

1. **Digital Control of High-Frequency Switched-Mode Power Converters**, 1ed, Luca Corradini, Dragan Maksimović, Paolo Mattavelli, Regan Zane, 2015 , IEEE-Press
2. **Digital Signal Processing in Power Electronics Control Circuits** 2ed, Krzysztof Sozański, 2017, Springer
3. **Fundamentals of Power Electronics**, 3ed, Robert W. Erickson, Dragan Maksimović, 2020 , Springer International Publishing
4. **Power electronic converters - modeling and control**, Seddik Bacha Iulian Munteanu, Antoneta Iuliana Bratcu, 1ed, 2014 Springer International Publishing
5. **Digital Control in Power Electronics** - Simone Buso, Paolo Mattavelli, Morgan & Claypool Publishers 2006

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Високоэффективни DC-DC преобразуватели</b>	Код: <b>ME12.3.3</b>	Семестър: <b>II</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Николай Хинов (ФЕТТ), тел.:9652569, e-mail: [hinov@tu-sofia.bg](mailto:hinov@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р инж. Димитър Арнаудов (ФЕТТ), тел.: 9652122, e-mail: [dda@tu-sofia.bg](mailto:dda@tu-sofia.bg)  
Технически Университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:** Свободно избираема дисциплина за студенти от специализация „Силова електроника“ от образователно-квалификационна степен “магистър” на ФЕТТ.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания свързани с теоретичните основи, моделите, методите, алгоритмите и приложните програми за анализ, моделиране и проектиране на високоэффективни преобразуватели на постоянно в постоянно напрежение.

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Дисциплината има за цел да запознае студентите от специалност “Електроника” с анализа, проектирането и експлоатацията на на високоэффективни преобразуватели на постоянно в постоянно напрежение.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Курсът се базира на основни познания по дисциплините: Математика, Физика, Теоретична електротехника, Полупроводникови елементи, Силови електронни устройства, Преобразователна техника, Анализ, моделиране и проектиране на силови електронни устройства.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения провеждани в компютърен клас за извършване на симулационни изследвания.

**МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка, формирана от две контролни в средата и в края на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Zhiqiang Guo, Deshang Sha, New Topologies and Modulation Schemes for Soft-Switching Isolated DC–DC Converters, Springer Singapore, 2020, ISBN: 978-981-32-9933-7, 978-981-32-9934-4; 2. Luo, Fang Lin; Ye, Hong Advanced DC/DC converters, CRC Press, 2017, ISBN: 1498774903, 978-1-4987-7490-1, 9781315393773, 1315393778; 3. F. Asadi, Simulation of Power Electronics Converters Using PLECS®, Academic Press, 2019; 4. M. Patil, P. Rodey, Control Systems for Power Electronics: A Practical Guide, Springer India, 2015, ISBN: 978-81-322-2327-6, 978-81-322-2328-3; 5. F Fang Lin Luo, Hong Ye, Power Electronics: Advanced Conversion Technologies, Taylor and Francis, 2010, ISBN: 1420094297, 9781420094299; 6. R. Maksimovic, D. Erickson, Fundamentals of Power Electronics, Springer Nature, 2020; 7. Mohan, Ned; Undeland, Tore M.; Robbins, William P., Power Electronics - Converters, Applications and Design, (3rd Edition), © 2003 John Wiley & Sons; 8. A. Hemami., Electricity and electronics for renewable energy technology: an introduction, Taylor & Francis, 2016; 9. Rashid M. H., Power Electronics handbook: devices, circuits, and applications, Academic Press, 2007; 10. Rashid M. H., Power Electronics: Circuits, Devices and Applications, Pearson/Prentice Hall, 2003; 11. I. Batarseh, A. Harb, Power Electronics. Circuit Analysis and Design, Springer, 2018.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Полупроводникови елементи</b>	Код: <b>FaME01</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Василий Чумаченко (ФЕТТ), тел.: 965 2740, e-mail: [ypt@tu-sofia.bg](mailto:ypt@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Факултативна учебна дисциплина за студентите от специалност “Електроника” в образователно квалификационна степен “Магистър” към ФЕТТ.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да познават принципа на действие на полупроводниковите елементи и основните им приложения; да определят важни параметри от характеристиките и оценяват влиянието на режима и температурата върху действието на елементите; да могат да осигуряват нормален режим на работа на елементите и да изчисляват различни стойности, свързани с работата им; да сравняват полупроводниковите елементи и избират подходящ елемент за конкретно приложение.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Основни свойства на полупроводниците; Полупроводникови диоди; Биполярни транзистори; Полеви транзистори; Оптиелектронни елементи; Въведение в интегралните схеми; Дисплеи

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Физика, Електротехника, Материалознание

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове, мултимедийни средства за електронно обучение, които позволяват да се визуализират с анимации и интерактивни програми основните процеси в полупроводниковите елементи, основните им характеристики и параметри, както и тяхното изменение от режима и температурата. Лабораторните упражнения обхващат част с предварителна подготовка и практическа работа. Насърчава се работата в екип с използване на облачни технологии и средства за *колективна разработка* на общ *споделен* обект. Целта е да се постигне системна подготовка през семестъра и да се стимулира проектиране и симулация за проверка на проекта. Студентите имат достъп до учебните материали в системата **Moodle** и на сайта на дисциплината.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки с тестове от лабораторните упражнения в средата и края на семестъра, оценяване на общите споделени проекти (общо 40%), изпит с тестове (60%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Христов, М., Т.Василева, Е.Манолов, Полупроводникови елементи, С., Нови знания, 2007; 2. Цанов, М., Ф. Копаранов, И. Фурнаджиев, Ръководство за лабораторни упражнения по полупроводникови елементи, Нови знания, 2008; 3. <http://lark-tu-sofia.bg/epp/>, 2014; 4. Система за дистанционно обучение Мудъл, 2014 <https://fett-edu-bg.tu-sofia.bg/>; 5. Floyd, Thomas L. *Electronic devices*. Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-254986-8, ISBN-10: 0-13-254986-7 (9-th edition), 2012 <http://abmpk.files.wordpress.com/2013/04/electronic-devices-9-th-edition-thomas-floyd.pdf>

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Микроелектроника</b>	Код: <b>FaME02</b>	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Румен Йорданов (ФЕТТ), тел. 9652072, e-mail: [yordanov@tu-sofia.bg](mailto:yordanov@tu-sofia.bg)  
Технически Университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Факултативна учебна дисциплина за студентите от специалност “Електроника” в образователно квалификационна степен “Магистър” към ФЕТТ.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по " Микроелектроника" е студентите да се запознаят с основните технологични и схемотехнични изисквания към микроелектронните изделия. Получените знания и умения ще им позволят бързо и компетентно да решават конкретни практически задачи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглежда се проблематиката при проектирането на микроелектронни схеми и системи. Обърнато е внимание на принципите на тяхното изграждане и особеностите свързани с миниатюризацията на структурите и топологичната реализация на основни изграждащи елементи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по електроника, материалознание, физика, химия.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни с използване на слайдове и мултимедийни средства за електронно обучение. Лабораторни упражнения, провеждани по материали давани от асистентите, по време на които студентите имат възможност да се запознаят с физически реализирани микроелектронни изделия от различен вид както и с основните процеси, свързани с тяхното производство.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка в края на шести семестър въз основа от резултатите от текущите изпитвания и лабораторните упражнения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Филипов Ф., Конструкция и технология на полупроводниковите прибори, София, Техника, 1988; 2. Христов М., Т. Василева, Е. Манолов, Полупроводникови елементи, София, Нови знания, 2007; 3. Millman J., Grabel A., Microelectronics, McGraw-Hill, New York, 2nd ed.; 4. Razavi B., Fundamentals of Microelectronics, University of California, Los Angeles, John Wiley & Sons, ISBN 978-0-471-47846-1, Printed in the USA, 2008.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Токозахранващи устройства</b>	Код: <b>ФаМЕ03</b>	Семестър: I
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Димитър Дамянов Арнаудов (ФЕТТ), тел.: 9652246, e-mail: [dda@tu-sofia.bg](mailto:dda@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

### **СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**

Факултативна дисциплина за редовни студенти по специалност “Електроника” на ФЕТТ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на учебната дисциплина е да даде необходимите знания и умения на студентите за принципите на действие и проектирането на: основните схеми на токоизправители, стабилизатори на постоянно напрежение и ток с непрекъснато действие, ключови стабилизатори на постоянно напрежение, химически източници и системи за непрекъсваемо електрозахранване (UPS), с цел правилно да избират схемни решения и да познават съвременните такива.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Разглеждат се теми, пряко свързани със специалността на обучаваните студенти по “Електроника” като основни схеми на токоизправители, стабилизатори на постоянно напрежение и ток с непрекъснато действие, ключови преобразуватели и химически източници. Подробно се разглеждат предимствата и недостатъците на различните схемни решения, както и принципите за проектирането им.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Курсът лекции и упражнения се базира на знанията на студентите по: “Висша математика”, “Теоретична електротехника”, “Полупроводникови елементи”, „Електрически измервания“, “Аналогова схемотехника”, „Цифрова схемотехника“. “

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции. Лабораторни упражнения, изпълнявани по лабораторно ръководство с протоколи, изработвани от студентите и защитавани в часовете пред преподавателя. Семинарни упражнения, на които студентите проектират токоизправители и стабилизатори, работят с каталози и техническа документация.

### **МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:**

Писмен изпит в края на I семестър.

### **ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Стефанов, Н. Й., „Токозахранващи устройства“, С., Техника, 2010. 2. Арнаудов Д., Г. Гигов, Ст. Денчев, “Ръководство за лабораторни упражнения по ТЗУ”, ТУ-София, 2014. 3. ON Semiconductor, „Switch mode power supplies - Reference manual and design guide“. 4. Бобчева, М. Л., С. Табаков, П. Горанов, „Преобразователна техника“, ТУ-София, 2002. 5. Mohan, N., J. Undeland, W. Robbins, „Power Electronics“, John Wiley&Sons. 6. <https://81.161.241.14/>



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електронна схемотехника</b>	Код: <b>FaME04</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Георги Михов (ФЕТТ), тел.: 965 2450, e-mail: [gsm@tu-sofia.bg](mailto:gsm@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р инж. Ивайло Пандиев (ФЕТТ), тел.: 965 3027, e-mail: [ipandiev@tu-sofia.bg](mailto:ipandiev@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Факултативна дисциплина за редовни студенти по специалност „Електроника” във ФЕТТ на ТУ-София за образователно-квалификационна степен „Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите ще придобият теоретични знания и практически умения за функционалното проектиране и изследване на основни аналогови и цифрови схеми и устройства.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: усилвателни и преобразователни схеми с операционни усилватели; Активни филтри; Линеен и нелинеен операционни схеми; Аналогови компаратори; Усилватели на мощност; Аналогови електронни схеми с превключваеми кондензатори; Токозахранващи източници; Цифрови схеми с логически елементи, комбинационни схеми и последователностни схеми; Формиращи и релаксационни схеми; Управление на цифрови индикации; цифрово-аналогови и аналогово-цифрови преобразователи; Фазови и честотни синхронизатори; Елементи на микропроцесорните системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теоретична електротехника; Електроника; Микроелектроника; Теория на сигналите и измервателни преобразователи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат в зала с използването на мултимедийни презентации, проектор, цветни маркери и бяла дъска. Студентите предварително са получили достъп до тези материали и при желание могат да ги носят на лекции, за да ги допълват от обясненията на преподавателя.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез окончателна оценка, която се формира от две съставки: изпит с коефициент на тежест 0,8 и оценката от лабораторните упражнения с 0,2. Оценката от лабораторните упражнения се получава като средно аритметично от оценките на защитите на протоколите. Изпитът е писмен. Провежда се в рамките на два академични часа. Развиват се въпроси или се решават задачи по зададена тематика от конспект, включващ 15 теми.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Михов Г., И. Пандиев. Електронна схемотехника. С., ТУ - София, 2018; 2. Михов Г. Цифрова схемотехника. С., ТУ - София, 2008; 3. Пандиев И.. Аналогова схемотехника. С., ТУ - София, 2015; 4. Иванов, Р. Микропроцесорна схемотехника. С. ТУ-София, 1997; 5. V. Tietze and Ch. Schenk. Electronic circuits, 2nd Edition. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2008.