

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината <b>Електрически машини и задвижвания</b>	Код: <b>ВАМЕ14</b>	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Семинарни упражнения, Курсова работа	Часове за седмица: Л – 2 часа, СУ – 1 час ЛУ – 2 часа.	Брой кредити: 6

**ЛЕКТОР:** доц. д-р Християн Кънчев (ФЕТТ), тел.: 965 2642, email: [hkanchev@tu-sofia.bg](mailto:hkanchev@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти по специалност „Автомобилно електроника” на Факултета по електронна техника и технологии на ТУ – София за образователно квалификационната степен „бакалавър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите получават познания за принципа на действие, особеностите, начините за управление и елементите изграждащи съвременните енергоефективни електрозадвижвания в хибридни и електрически автомобили, както и с електрическите машини налични във всеки автомобил: стартер, алтернатор, колекторни, безконтактни постояннотокови двигатели и изпълнителни механизми.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: принцип на действие, уравнения, заместващи схеми, векторни диаграми, характеристики, работа при късо съединение, празен ход и номинален товар на: трансформатор, асинхронна, синхронна машина и постояннотокови машини. Високомоментни задвижвания с безколекторни двигатели и синхронни двигатели с постоянни магнити. Уравнение на движението на електромеханични устройства. Механични преходни процеси, динамични товари.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** “Физика”, “Висша математика”, “Теоретична електротехника”, “Аналогова схематехника”, “Електронни регулатори”, „Електронни преобразуватели за автомобила“, „Системи за контрол и управление на автомобила“, „Силови преобразуватели за електрически и хибридни транспортни средства“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на видеопроектор чрез предварително подготвени презентации на PowerPoint и с частично използване на бяла дъска с маркер, както и допълнителни нагледни материали, лабораторните упражнения с протоколи и курсова работа с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Текущ контрол – контролна работа върху въпроси по зададена тематика от конспект (70 %), лабораторни упражнения (10 %), курсова работа (20 %).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Wildi T., Electrical machines, drives and power systems, Prentice hall, New Jersey, 2002, Божилов, Г., Е. Соколов, И. Ваклев. Електромеханични устройства. С., Техника, 1991, Д. К. Сотиров, З. Ж. Зарков. Ръководство за лабораторни упражнения по електрозадвижване. ISBN 954-438-496-0. Издателство на ТУ – София, 2005, Божилов, Г, Преходни процеси и обобщена теория на електрическите машини, Издателство на ТУ-София, 2005, James Larminie, John Lowry, Electric Vehicle Technology Explained, Wiley, UK, 2012.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Инфраструктура за електромобили</b>	Код: <b>ВАМЕ15.1</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 15 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Димитър Арнаудов (ФЕТТ), тел.: 965 2246, e-mail: [dda@tu-sofia.bg](mailto:dda@tu-sofia.bg)  
Гл. ас. д-р инж. Теодора Тодорова (ФЕТТ), тел.: 965 2004, e-mail: [t.todorova@tu-sofia.bg](mailto:t.todorova@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина от учебния план/учебните планове за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Автомобилна електроника”, професионално направление 5.2 Електроника, електротехника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е студентите да получат знания по: зарядна инфраструктура, електронни преобразуватели на енергия, стандарти при зарядните станции, осигуряване на безопасност при експлоатация на електромобили и зарядна инфраструктура, комуникационни системи в зарядна инфраструктура. Въз основа на това се цели да се добият умения за проектиране и експлоатация на зарядна инфраструктура.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се теми, свързани с електромобили, зарядна инфраструктура, преобразуватели, системи за съхранение на енергия и електромобилност, пряко свързани със специалността на обучаваните студенти по “Автомобилна електроника”.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Курсът лекции и упражнения се базира на знанията на студентите по: “Измервания в автомобилната електроника”, „Електронни преобразуватели за автомобила“, „Силови преобразуватели за електрически и хибридни транспортни средства“, „Електромагнитна съвместимост в автомобилостроенето“, „Стандарти при проектиране и производство в автомобилната електроника“ .

**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 работят с експлоатационна и техническа документация на електромобили, зарядни станции и др. модули от инфраструктура за електромобилност.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на VII семестър. От изпита (общо 80%), лабораторни упражнения (20%), самостоятелна работа бонус (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. James Larminie, John Lowry, Electric Vehicle Technology Explained, Wiley, UK, 2012, 2. Charging Infrastructure for Electric Vehicles in Germany Progress Report and Recommendations 2015, 3. The German Standardisation Roadmap for Electromobility – Version 3.0, 4. Fast Charging (350 kW) for Electric Vehicles - Possibilities and Issues, 5. ABB Requirements and technology for electric bus fast charging infrastructure.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Моделиране на силови електронни системи в автомобила</b>	Код: <b>ВАМЕ15.2</b>	Семестър: VII
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 15 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Николай Хинов (ФЕТТ), тел.: 965 2569, e-mail: [hinov@tu-sofia.bg](mailto:hinov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Моделиране на силови електронни системи в автомобила е свободноизбираема учебна дисциплина от учебен план за обучение на студенти за придобиване на ОКС Бакалавър по специалност „Автомобилна електроника”, ПН 5.2. Електротехника, електроника, автоматика от Област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с теоретичните основи, моделите, методите, алгоритмите и приложните програми за анализ, моделиране и автоматизирано проектиране на силовите схеми на преобразувателите на електрическа енергия (токоизправители, инвертори, постояннотокови регулатори, контролери за управление на преобразуватели) с автомобилно приложение.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Модели и математическо моделиране; Въведение в компютърното моделиране; Видове модели на електронни преобразуватели; Преглед на методите за анализ и моделиране на силови електронни преобразуватели; Числени методи за решаване на системи диференциални уравнения. Учебният материал включва следните основни теми: моделиране на елементи от електронни преобразуватели, моделиране на електронни преобразуватели и системи от силови електронни преобразуватели в автомобила; Управление на енергийни потоци в силови електронни преобразуватели с автомобилно предназначение и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Материалът се основава на изучаваните курсове по: математика, физика, теория на електронните вериги, полупроводникови елементи, електронни преобразуватели за автомобила, електронни регулатори, силови преобразуватели за електрически и хибридни транспортни средства.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, семинарни и лабораторни упражнения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит с конкретен казус (70%) и резултати от защита на протоколи (30%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Попов Е. “Анализ, моделиране и проектиране на преобразувателни устройства (Автоматизирано проектиране на силови електронни устройства)”, Издателство на ТУ – София, 2005 г; 2. Emadi A., Handbook of automotive power electronics and motor drives, Series: Electrical and computer engineering, Taylor & Francis, ISBN: 0824723619, 9780824723613, 2005; 3. OGATA, K., Modern Control Engineering, Prentice Hall, New York, ISBN-13: 978–0136156734, ISBN-10: 0136156738, 2009; 4. SLOTINE, J. and LI, W., Applied Nonlinear Control, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, ISBN-13: 978–0130408907, ISBN-10: 0130408905, 1991; 5. Попов Е. И. “Ръководство за лабораторни упражнения по Автоматизирано проектиране на силови електронни устройства”, Издателство на ТУ – София, 2006 г; 6. SIMÕES, M.G. and FARRET, F.A., Modeling and Analysis with Induction Generators, 3rd edition, Taylor & Francis/CRC Press, Boca Raton, 2014.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Приложения на микро- и нанотехнологиите в автомобилостроенето</b>	Код: <b>ВАМ16</b>	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа  ЛУ – 20 часа	Брой кредити: 5

### ЛЕКТОР(И):

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

доц. д-р инж. Светозар Андреев, (кат. Микроелектроника, ФЕТТ), тел.: 965 XXXX, e-mail: [svetozar\\_a@tu-sofia.bg](mailto:svetozar_a@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема за редовни студенти от специалност "Автомобилна електроника" за образователно-квалификационната степен "Бакалавър".

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по дисциплината е студентите да получат знания за използваните в автомобилната електроника микроелектронни устройства (микропроцесори, микроконтролери, вградени системи), както и микро- и нанотехнологиите чрез които тези устройства се реализират. Студентите ще получат знания за компютърните средства за проектиране (Computer-Aided Design, CAD) като се научат да прилагат методите и техническите средства за проектиране, моделиране, измерване и реализиране на полупроводникови интегрални схеми (integrated circuits, ICs), хибридни интегрални схеми (hybrid ICs, HICs) и модули, системи върху чип (System-On-Chip, SoC), както и печатни платки, върху които те се изграждат.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се два модула: Приложения на микро- и нанотехнологиите в автомобилостроенето и Технология на електронните модули в автомобилостроенето.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими предварителни знания по: микроелектроника, физика на полупроводниците, електронна схемотехника, устройство на автомобила.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения, провеждани по материали давани от асистентите, по време на които студентите имат възможност да се запознаят с основните характерните особености на изучаваните явления и устройства.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит в края на седми семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** W. Ribbens, "Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective", 8th Edition, Butterworth-Heinemann, 2017. A. S. Sedra, K. C. Smith, "Microelectronic Circuits", 7th Edition", Oxford University Press, 2014. S. Deleonibus (editor), "Electronic Device Architectures for the Nano-CMOS Era. From Ultimate CMOS Scaling to Beyond CMOS Devices", Pan Stanford Publishing, 2009. Т. Таков, С. Цанова, Г. Ангелов, "Микроелектронна схемотехника", учебник, изд. ТУ-София, 2010. К. Фильов, Т. Таков, "Тестване на свръхголеми интегрални схеми", изд. на ТУ-София, 2008. Neil Weste, Kamran Eshraghian, „Principles of CMOS VLSI Design“, 2nd Edition, Addison-Wesley Publishing, 2001. К. Фильов и к-в, "Големи MOS интегрални схеми", изд. Техника, 1990.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Автомобилна микроелектроника и интелигентен транспорт</b>	Код: <b>ВАМЕ17</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР), Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 15 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>6</b>
Курсов проект (КП)	Код: <b>ВАМЕ19</b>	Брой кредити: <b>2</b>

### ЛЕКТОР(И):

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

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Автомобилна електроника”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е студентите да получат знания в областта на проектирането, конструкцията и технологията на различните класове интегрални схеми, съвременните електронни устройства и микросистеми в хибридно интегрално и микромодулно изпълнение, 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, микроелектронни системи за хибридни автомобили, за автономни транспортни средства и интелигентен транспорт

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се основите на автомобилната микроелектроника, конструкцията и технологията на изготвяне на различни класове интегрални схеми, пасивните и активните елементи в хибридните модули, методите за изграждане на микроелектронни системи с автомобилно приложение. Изучават се подробно конструкциите, материалите, технологиите и операциите при изготвяне на хибридните микромодули. Студентите се запознават с новите тенденции, намиращи приложение в автомобилната микроелектроника, конструкциите на различни микроелектронни системи за управление в транспортните средства, системи в интелигентния транспорт, използвани схемни решения и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по ППЕ, Физика, Електротехника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с използването на мултимедийно представяне на предварително подготвени презентации, фигури, схеми, таблици и други изображения. Предвидено е и допълнително пояснение чрез използване на черна (бяла) дъска. Курсов проект с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит и оценка от лабораторните и семинарни упражнения. Оценка от представен и защитен курсов проект.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** [1.Йорданов,Р.,Филипов,Ф.,Ръководство за лабораторни упражнения по Микроелектроника, Издателство на ТУ-София, 2013; 2.Millman J., Grabel A., Microelectronics, McGraw-Hill, New York, 2<sup>nd</sup> ed., 2011; 3. AK Babu, Automotive Electrical and Electronics, Khanna Publishing, 2016, ISBN 9382609695; 4.Pushkin Kachroo, Neveen Shlayan - Transportronics: Transportation Electronics, Wiley-IEEE Press, 2018.]



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Електронни регулатори</b>	Код: <b>ВАМЕ18</b>	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР),	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 10 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: 5

### ЛЕКТОР(И):

Проф. д-н Михаил Анчев, (ФЕТТ), тел.: 965 3321, e-mail: [antchev@tu-sofia.bg](mailto:antchev@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р инж. Николай Хинов, (ФЕТТ), тел.: 965 3121, e-mail: [hinov@tu-sofia.bg](mailto:hinov@tu-sofia.bg) |  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план/учебните планове за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Автомобилна електроника”, професионално направление 5.2 Електроника, електротехника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е студентите да изучат принципите на реализация и действие, анализа и основните характеристики на аналогови и цифрови електронни регулатори на различни физични величини в транспортните средства; методите за избор и настройка на регулатори при различни обекти.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Обучението по дисциплината Електронни регулатори включва въпроси от: електронни регулатори в автомобила, видове обекти и описанието им; принципи на регулиране и описание на системи за автоматично регулиране; теми от аналогови регулатори; теми от релейни регулатори; теми от цифрови регулатори; конкретни примери за реализация на електронни регулатори в автомобила. Получените знания създават предпоставки за многостранна реализация на студентите в областта на производството и експлоатацията на системи, съдържащи електронни регулатори в автомобила, както и в други транспортни средства.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Предварителни знания от успешно завършване на следните учебни дисциплини: Математика; Теоретична електротехника; Полупроводникови елементи; Аналогова схемотехника; Цифрова схемотехника; Сигнали и системи; Електронни преобразуватели за автомобила; Микропроцесорна схемотехника;

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** По време на лекциите се акцентира върху тази част от учебния материал, която по-трудно се усвоява от студентите и върху специфични моменти, за да се съкрати времето за самоподготовка на студентите. Лабораторните упражнения се провеждат в блокове от 2 учебни часа. По време на семинарните упражнения студентите решават задачи от конкретни електронни регулатори в автомобила; анализ на параметрите, определящи преходния процес и качеството на регулиране; анализ на примери на затворени аналогова и цифрова системи за регулиране.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка, стойността на която се формира от три съставки: оценка от писмен изпит с коефициент на тежест 0,7; оценка от индивидуални писмени протоколи от лабораторните упражнения с тежест 0,2 и оценка от индивидуална работа по време на семинарните упражнения с тежест 0,1.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Анчев М.Хр., П.Т.Горанов, М.П.Петкова, .Ц.Кънов, Г.Хр. Гигов, Ръководство за лабораторни упражнения по електронни регулатори, С., ТУ-София, 2012. 2. Golnaraghi F, B.C.Kuo, Automatic control systems – Ninth Edition, John Wiley & Sons, USA, 2010. 3. Ogata K., Modern control engineering, solutions manual, Person education, 2010.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Специализирани електронни модули и интерфейси в автомобила</b>	Код: <b>ВАМЕ20</b>	Семестър: VIII
Вид на обучението: редовно Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>4</b>

**ЛЕКТОР:** Серафим Табаков (ФЕТТ) тел: 965 3901 e-mail: sdt@tu-sofia.bg

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Автомобилна електроника”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и информатика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с основните автомобилни електронни модули и специализирани компоненти, използвани за преобразуване на информация от различните сензори, управление на двигателя и различните подсистеми в автомобила, актуаторни механизми, и потребителски интерфейси, както, и с интерфейсите за връзка между отделните модули, и/или диагностични такива.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината е ориентирана в две основни направления:

- изучаване на електронните модули от гледна точка на особеностите и изискванията към хардуера в автомобилните системи за контрол, и управление. Запознаване със специфични електронни компоненти и стандартите в областта на автомобилната електроника.
- изучаване на използваните интерфейси за връзка между различните електронни модули или диагностични системи, и техните физически и логически протоколи.

Дисциплината се базира на знанията, получени от дисциплините в областта на устройството и работата на двигателите с вътрешно горене, полупроводниковите елементи, аналогова, цифрова и импулсна схемотехника, измерване на електрически и неелектрически величини, микропроцесорни системи и микроконтролери, програмиране и други.

В лабораторните упражнения, студентите се запознават практически с работата на различните електронни модули и компонентите използвани в тях, изследват схеми за първично преобразуване на сигнали от автомобилни сензори, както и за управление на електронни и механично-електрически актуатори, и шини, и протоколи за пренос на данни. В курсовата работа се извършва практическо решаване на реален инженерен проект.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Електротехника, Електроника, Информатика

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и упражнения, аудиторно.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Лекционен курс, интернет източници.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Автомобилни интериорни системи</b>	Код: <b>ВАМЕ21</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа СУ – 0 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР(И):

доц. д-р инж. 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)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план/учебните планове за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Автомобилна електроника”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Теоретична и практическа подготовка на студентите в областта на автомобилните дисплеи, озвучителни системи и „умни“ стъкла, като част от интериора на автомобила. Студентите ще получат базови знания за принципите на изграждане на системите за визуализиране на информация в автомобила, принципите за проектиране и монтаж на звукови уредби в автомобила, както и с приложението на електрохромните системи, гарантиращи комфорт при шофиране.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Дисплеи използвани за контролните уреди и навигационни системи в автомобила; HUD, OLED, PSV и други видове дисплеи и тяхното управление; Минимални изисквания към озвучителната система за автомобила; Видове високоговорители в автомобила; Свързване на озвучителните тела в автомобила – локация на високоговорителите и окабеляване; Влияние на вибрациите върху работата на озвучителните системи в автомобила; Приложение на електрохромните структури като „умни“ стъкла в автомобилите и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** "Electrical engineering materials", "Analog electronics", "Automotive microelectronics and intelligent transport", "Application of micro and nano-technologies in the automotive industry".

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат в зала с използването на мултимедийни презентации. Предвиден е вариант за дистанционно обучение през сайт на дисциплината според текущо използваната платформа за електронно обучение във факултета. Лабораторните упражнения се изпълняват от лабораторната група под ръководството на преподавателя. За всяко упражнение се изготвя протокол, който се защитава и оценява.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Дисциплината приключва с текуща оценка. Провеждат се две писмени контролни работи (в средата и в края на семестъра) - 60 точки. Взимат се предвид и точките от лабораторните упражнения, като се изготвя крайна средна оценка от лабораторните упражнения. Протоколите носят максимум 40 точки.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ръсовска, М., Александрова, М., Добриков, Г., Бояджиев, С., Дисплеи, Издателство Ту-София, 2011; 2. Плешкова, С., Аудиотехника, Издателство Ту-София, 2011; 3. Bob Mccarthy, Sound Systems: Design and Optimization, Second Edition: Modern Techniques and Tools for Sound System Design and Alignment 2nd Edition, Focal Press, 2009.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Енергийни източници в транспортни средства</b>	Код: <b>ВАМЕ22.1</b>	Семестър: VIII
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа СУ – 0 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР(И):

доц. д-р инж. Боряна Цанева (ФЕТТ), тел.: 965 3663, e-mail: borianatz@tu-sofia.bg  
доц. д-р инж. Християн Кънчев (ФЕТТ), тел.: 965 2642, e-mail: hkanchev@tu-sofia.bg  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Свободноизбираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Автомобилна електроника”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника, автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Цел на дисциплината „Енергийни източници в транспортни средства“ е студентите да познават основните източници на енергия в автомобилите и техните основни характеристики, особености, предимства и възможности, както и да се запознаят с тяхната конструкция и принцип на работа.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Обща характеристика на източниците на енергия в автомобили; Горива за двигатели с вътрешно горене; Електрохимични източници на енергия - електрически характеристики; Оловни и литиево-йонни акумулатори; Работна температура и контрол на отделената топлина; Горивни клетки; Хибридно съхранение на енергия. Електронни системи за Li-ion батерии и експлоатация на горивни клетки.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Химия, Физика, Теоретична електротехника, Електронни преобразуватели за автомобила, Аналогова схемотехника, Цифрова схемотехника, Измервания в автомобилната електроника, Двигатели с вътрешно горене и системи за управление на процесите, Електрически машини и задвижвания.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на мултимедийна система и презентации; лабораторните упражнения се провеждат на групи от 2-3 студента, като завършват с протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценка от писмен изпитен тест по време на изпитната сесия (80%) и оценка от лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. R.A. Huggins, *Advanced Batteries*, Springer, 2009; 2. S. Srinivasan, *Fuel cells – from fundamentals to applications*, Springer, 2006; 3. *Linden’s handbook of batteries*, T. B. Reddy and D. Linden ed., McGraw Hill, 4-th edition, 2011; 4. *Intelligent Battery Management & Charging for electric vehicles*; 5. Buchmann, I. *Batteries in a portable world: A handbook on rechargeable batteries for non-engineers*. Cadex Electronics Inc., 2001; 6. M.J.A.V. Haverkort, "Battery Modeling," UTWENTE, vol. 1, no. 1, pp. 17-23, 2007; 7. IEEE, "Energy efficient battery management," IEEE Journal on Selected Areas in, vol. 19, no. 7, p. 177, 2001; 8. K.T. Chau „Energy Systems for Electric and Hybrid Vehicles“, Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2016; и др.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Оптоелектронни системи в автомобилостроенето</b>	Код: <b>ВАМЕ22.2</b>	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции, упражнения	Семестриален хорариум: Лекции – 20 часа, Упражнения – 20 часа,	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОРИ:

**Проф. д-р Тодор Джамийков** (ФЕТТ), тел.: 9652142, email: [tsd@tu-sofia.bg](mailto:tsd@tu-sofia.bg) , ТУ-София;

**доц. д-р Катя Аспарухова** (ФЕТТ), тел. 965 2620 или 965 3265; e-mail: [k\\_asparuhova@tu-sofia.bg](mailto:k_asparuhova@tu-sofia.bg).

**гл.ас. д-р Борислав Ганев** (ФЕТТ), тел. 965 2620; e-mail: [b\\_ganev@tu-sofia.bg](mailto:b_ganev@tu-sofia.bg).

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираем учебен курс от бакалавърската програма на специалността “Автомобилна електроника” на Технически университет-София, образователно-квалификационна степен “бакалавър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След курса студентите трябва да могат да познават понятийния апарат, да определят основните понятия, величини, показатели и зависимости в теорията им и ще могат да сравняват по параметри и характеристики различни технически решения в областта на тези устройства и системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Източници на оптично лъчение, предаване на информацията от оптичните системи, пространствен анализ на образите. Модулация и демодулация на оптичното излъчване. Приемници на оптичното лъчение. Съгласуване на фотоприемниците с предусилвателните схеми. Основни оптоелектронни схеми използвани в автомобилите. Конструктивно – енергетични изчисления. Примери на оптоелектронни устройства използвани в автомобилите и тяхното производство.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** “Физика“, “Електронни и полупроводникови прибори”, ”Оптоелектронни и сензорни елементи”, “Аналогова схемотехника“, “Теория на сигналите“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на мултимедиен проектор, чрез които на екран се проектират структурата на лекцията и най-съществени знания, чертежи, графики и формули. Допълнителни уточнения и разяснения се пишат от преподавателя на дъска..

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** две контролни работи с коефициент на тежест 0,1 всяка, оценка от лабораторните упражнения с 0,2 и краен изпит с коефициент на тежест 0,6.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

<http://ecad.tu-sofia.bg/olup> >>литература>>; P. C. D. Hobbs, Building Electro-Optical Systems: Making it All Work, second edition, New York: John Wiley & Sons, Inc, 2009; Mark Johnson., “Photodetection and Measurement (maximizing performance in optical system)”, McGraw-Hill, 2005; G. C. Righini, An Introduction to Optoelectronic Sensors, World Scientific, 2009; G. C. Holst, Electro-Optical Imaging System Performance 2nd ed., 2008.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината <b>Електрически транспортни средства в микро и нано мрежи</b>	Код: <b>ВАМЕ22.3</b>	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Курсова работа	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа.	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р Християн Кънчев (ФЕТТ), тел.: 965 2642, email: hkanchev@tu-sofia.bg  
Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина за студенти по специалност „Автомобилно електроника” на Факултета по електронна техника и технологии на ТУ – София за образователно квалификационната степен „бакалавър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите получават познания за топологиите и градивните елементи на интелигентните мрежи и мястото на електрическите транспортни средства в тях. Целта е също така да се поднесат интердисциплинарни знания за широкия кръг от проблеми, засягащи устойчивата енергетика и енергийна аефективност: различните видове генератори, средства за съхранение на електроенергия и товари в микромрежите с децентрализирано производство на електроенергия и съответните системи за мониторинг, управление и оптимизация.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Микро и нано мрежи – определение, класификация. Децентрализирано производство на електрическа енергия. Управление и моделиране на малки ветро-, водни и фотоволтаични електрически системи в интелигентни мрежи. Управление на енергийните потоци. Системи за управление и мониторинг на интелигентни мрежи. Особенности в комуникацията на микро и нано мрежи и електромобили. Оптимизация на управлението на автономни и свързани към мрежата микромрежи с децентрализирано производство и електрически транспортни средства.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** “Силови преобразуватели за електрически и хибридни транспортни средства“, „Измервания в автомобилната електроника“, „Електрически измервания“, “Електронни регулатори”, „Динамика на системи и управление“.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на видеопроектор чрез предварително подготвени презентации на PowerPoint и с частично използване на бяла дъска с маркер, както и допълнителни нагледни материали, лабораторните упражнения с протоколи и курсова работа с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Писмен изпитът върху въпроси по зададена тематика от конспект (70 %), лабораторни упражнения (10 %), курсова работа (20 %).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** H. Saadat, Power system analysis, McGraw-Hill, 1999, C. Gellings, The Smart Grid, ISBN-13: 978-1-4398-1574-8, Taylor and Francis group, 2009, P. Crossley, S. Chowdhury, Microgrids and active distribution networks, ISBN 978-1-84919-014-5, IET renewable energy series, 2009, S. Chakraborty, M. Simoes, W. Kramer, Power electronics for renewable and distributed energy systems, ISSN 1865-3529, ISBN 978-1-4471-5103-6, Springer, 2013.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>Стандарти при проектиране и производство в автомобилната електроника</b>	Код: <b>ВАМЕ23</b>	Семестър: <b>VIII</b>
Вид на обучението: Лекции, семинарни упражнения(СУ)	Часове за семестър: Лекции – 20 часа, СУ – 15 часа	Брой кредити: 4

### ЛЕКТОР:

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

Технически Университет – София

### СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Задължителна дисциплина за студенти образователно-квалификационна степен “бакалавър” на ФЕТТ.

### ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания за етапите на тестване при разработката на електронни модули за автомобилната индустрия

### ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Дисциплината разглежда основните видове стъпки извървявани в процеса на проектиране на електронни системи в автомобилната система. Започвайки от дефинираните изисквания и съставяне на модел, минавайки през тестване на готов модул със симулирана околна система (HIL система) до методи за автоматизирано събиране на данни и тяхната обработка. Разглеждат се различни стандарти съществуващи в автомобилната индустрия при разработка на модули и методите за тяхното автоматизирано тестване и верифициране.

### 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

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Adit Joshi, "Automotive Applications of Hardware-in-the-Loop (HIL) Simulation" , SAE, 2020; **Electric Powertrain: Energy Systems, Power Electronics and Drives for Hybrid, Electric and Fuel Cell Vehicles**, 1ed Edition, John G. Hayes, G. Abas Goodarzi, John Wiley & Sons, 2018.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Качество и надеждност в автомобилната електроника</b>	Код: <b>ВАМЕ 24</b>	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа СУ – 15 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР(И):

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

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “автомобилна електроника”, професионално направление 5.12 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** В края на курса се очаква студентите да могат да прилагат инструментите и методите за оценка, контрол и осигуряване на качество и надеждност, функционална безопасност и сигурност на автомобилната електроника..

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Основни понятия, определения и изисквания за качество и надеждност в автомобилната електроника. Функционална безопасност. Методи за робастно валидиране при разработка и квалификация на автомобилната електроника. Анализ на отказите. Процеси и механизми предизвикващи деградация и изменения в материали и елементи на автомобилната електроника. Системи и методи за осигуряване и непрекъснато подобряване на качеството. Стратегически подходи за високо качество и надеждност, приложени по време на разработка. Анализ на възможностите на процеса. Анализ на измервателната система. Инструменти за контрол на качеството в автомобилната електроника. Надеждност на хардуера и софтуера - параметри, модели, статистически тестове. Оценка на надеждността на системите в техните реални условия на приложение. Тестове за надеждност - план за тестване за надеждност и нарастване на надеждността.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Физика, Полупроводникови елементи, Електромеханични системи, Измервания в автомобилната електроника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, използване на слайдове, казуси, семинари и домашни, работа в екипи, протоколи и подготовка на описанието на домашните задачи и защита..

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 60%), семинарни упражнения (30%), домашна работа (10%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. McPherson J., Reliability Physics and Engineering, Springer, 2019; 2. Meeker W., Escobar L., Statistical Methods for Reliability Data, Wiley-Interscience, 2014; 3. Montgomery D., Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, 2019; 4. Winter R., Handbook for Robustness Validation of Automotive Electrical/Electronic Modules, ZVEI, 2017; 5. Software Technology, Ed.: Mike Hinchey, John Wiley&Sons Ltd, 2018.