

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Изкуствен интелект в автономните превозни средства	Код: MESE01	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа КР-ДА	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Владимир Христов (ФА), тел.: 965 3945, e-mail: vdhristov@tu-sofia.bg
Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност „Електронни системи за хибридни и електромобили“, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Студентите изучават алгоритми и методи за обучение на системи с елементи на изкуствен интелект, приложими в автономните превозни средства. Получават разширени познания за областта на компютърното зрение и приложението му в системите за автономните превозни средства. След успешно преминаване на курса ще могат да прилагат на практика методи и похвати за реализиране на автономни превозни средства като интелектни агенти.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът е насочен към интегриране на изкуствен интелект в мобилни системи за получаване на автономни превозни средства, които постепенно усъвършенстват поведението си чрез научаване и адаптиране към заобикалящата среда. Те започват да имат съществена роля в редица сфери от ежедневието на човека и производството, като присъстват и в много от съвременните иновативни научни области. Представят се най-новите постижения на науката и практиката в областта на изкуствения интелект, приложим в автономните превозни средства. Разглежда се сензорно-базираното управление, обезпечаващо операциите на автономните превозни средства в различни среди и терени; автономни и интелигентни технологии, рационализиращи голяма част от процеси, напр. промишлени платформи за работа в неструктурирана среда на открито и закрито, с възможности за бързо преконфигуриране и адаптиране според нуждите; мобилни превозни средства, които картографират околното пространство, определят размерите на помещенията и избират оптимален маршрут за изпълнение на задачите си, като при това запомнят разположението на препятствията; интелектни агенти, които могат да прогнозират действията на хората и на други агенти от обкръжението си и да планират пътя или траекторията си съобразно възникващите препятствия.

ПРЕДПОСТАВКИ: Изкуствен интелект, Теория на управлението, Системи за техническо зрение, Сензорни системи, Невронни мрежи, Машинно обучение, Роботика, Програмиране, Висша математика.

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

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български/английски

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Димитров Д., Системи с интелигентно поведение, Издателство на Технически университет – София, 2005. ISBN 954-438-457-X. 2. Венков П.Г., Анализ и разпознаване на изображения и сцени, Изд. на ТУ – София, 1996 г.; 3. Венков П.Г., Информационно-сензорни системи за работи, Изд. на ТУ – София, 2000 г.; Гочев Г., Компютърно зрение и невронни мрежи, Изд. на ТУ – София, 1998 г.; 4. Szeliski R., Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer-2011, ISBN 978-1-84882-934-3; 5. Burger W., Burge M., Digital Image Processing, Springer-2016, ISBN 978-1-4471-6683-2; 6. Murphy R., Introduction to AI Robotics, The MIT Press, 2000. ISBN 0-262-13383-0; 7. Mihelj M., Bajd T., Ude A., Lenarčič J., Stanovnik A., Munih M., Rejc J., Šljapah C., Robotics, Second Edition, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2019, ISBN 978-3-319-72910-7; 8. Siciliano B., Sciacavico L., Villani L., Oriolo G., Robotics: Modelling, Planning and Control, Springer-Verlag London Limited, 2010, ISSN 1439-2232; 9. Huimin L., Yujie Li, Artificial Intelligence and Computer Vision, Springer International Publishing Switzerland, 2017, ISBN 978-3-319-46244-8; 10. Nicu B. L. D., Naser M. T., Autonomous Vehicles Intelligent Transport Systems And Smart Technologies, Published by Nova Science Publishers, 2014, ISBN: 978-1-63321-326; 11. Govers F., Artificial Intelligence for Robotics. Build intelligent robots that perform human tasks using AI techniques, Packt Publishing, 2018; 12. Arámburo J., Treviño A., Advances in Robotics, Automation and Control, In-teh, 2008, ISBN 78-953-7619-16-9; 13. Dadhich A., Practical Computer Vision, Packt Publishing, 2018, ISBN 978-1-78829-768-4.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Смарт гридс за електромобилност	Код: MESE02	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР(И):

Проф. д-р инж. Ангел Цолов (ЕФ), тел.: 965 2121, e-mail: abc@tu-sofia.bg
Доц. д-р инж. Николай Хинов (ФЕТТ), тел.: 965 2569, e-mail: hinov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, от магистърската програма на специалността „ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ХИБРИДНИ И ЕЛЕКТРОМОБИЛИ“, ПН 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, Област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да придобият знания и умения в областта по теоретичните основи, структурата, управлението, моделите, асмпблирането и сигурността на смарт гридс (умни мрежи) за електромобилност, съдържащи както силови електронни преобразуватели и системи, електрически мрежи, източници и елементи за съхранение на енергия (акумулатори и суперкондензатори) така и различни електрически транспортни средства.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Структура и параметри на електроенергийните системи. Електрически мрежи. Балансиране и управление на мощностите в електроенергийните системи. Смарт гридс. Видове, топологии, устойчивост. Постояннотокови захранващи мрежи, видове, топологии, особености, интегриране в електроенергийната система, управление на енергийните потоци. Мощни зарядни станции за електротранспорт. Силови електронни преобразуватели и системи за умни мрежи с приложение за електромобилност. Двупосочно предаване на енергия. Хибридни преобразуватели на енергия. Методи за управление на силови електронни преобразуватели и системи в умни мрежи. Основни протоколи за взаимодействие между умни мрежи и електромобили – V2V, V2G, V2H. Електромобили и „умни градове“ - енергия и мобилност. Комуникационни системи. Киберсигурност и умни мрежи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математика, Физика, Теоретична електротехника, Индустриални контролери, Силови електронни устройства.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни стендове за изследване на електрически мрежи и електронни преобразуватели. Компютърен клас с учебен софтуер и възможности за самостоятелно работно място за всеки студент.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка, формирана от две контролни в средата и в края на семестъра (общо 70%), лабораторни упражнения (30%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. R. Strzelecki, G. Benysek (editors), Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, © 2008 Springer-Verlag London Limited, DOI 10.1007/978-1-84800-318-7; 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.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: ПРОЕКТИРАНЕ НА ВГРАДЕНИ АВТОМОБИЛНИ ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ	Код: MESE03	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР(И):

доц. д-р инж. Василий Чумаченко (ФЕТТ), тел.: 965 2490, e-mail: vpt@tu-sofia.bg
гл. ас. д-р инж. Любомир Богданов (ФЕТТ), тел.: 965 3362, e-mail: lbogdanov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност “Електронни системи за хибридни и електромобили”, Професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, Област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да са в състояние компетентно да прилагат методи и средства за проектиране на компютърни системи, които взаимодействат с физически процеси. Акцентира се върху практическо обучение. Студентите разработват проекти базирани на модерни система-върху-чип платформи и индустриални средства за проектиране.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Спецификации и моделиране на вградени системи: изисквания, изчислителни модели, комуникаращи крайни автомати, мрежи на Петри, езици за описание на дискретни системи и моделиране на хардуер; Хардуер на вградени системи: интерфейс между физическия и компютърния домейни, сензори, процесори, FPGA, памети, комуникации, управление на актуатори; Софтуер на вградени системи: операционни системи, протоколи за контрол на достъп до ресурси, Linux за вградени системи, методи за абстракция на хардуера, бази данни за реално време; Оценяване и валидиране: предварителна оценка на производителността, критерии за качество, модели за оценяване на консумираната енергия, термални модели, анализ на надежността и рисковете, формална верификация; Адаптиране на приложения към хардуерна платформа: дефиниране на задачите на планиране, алгоритми за планиране, планиране за еднопроцесорни системи, планиране за многопроцесорни системи; Тестване: генериране на тестови модели, оценяване качеството на тестовете, симулация на неизправности, проектиране за тествопригодност.

ПРЕДПОСТАВКИ: Цифрова Електроника, Микропроцесори, Програмиране.

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

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Оценка на лабораторни упражнения (30%) и оценка на изпитния тест (70%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Marwedel P., Embedded System Design, Springer, 2021, ISBN: 978-3-030-60910-8; 2. Lee E. A., Seshia S. A., Introduction to Embedded Systems, A Cyber-Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, 2017, ISBN 978-0-262-53381-2.; 3. Sutherland S., Davidmann S., Flake P., System Verilog for Design, 2nd Edition, Springer, 2006, ISBN: 978-0-387-36495-7.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Сензори и актуатори за автономни автомобили	Код: MESE04	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, упражнения	Часове за седмица: Л - 2 часа, У – 2 часа,	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

проф. д-р Марин Маринов (ФЕТТ), тел.: 9652828, email: mbm@tu-sofia.bg , ТУ-София,
проф. д-р Тодор Джамийков (ФЕТТ), тел.: 9652142, email: tsd@tu-sofia.bg , ТУ-София,
доц. д-р Георги Николов, тел.: 9653141, email: gnikolov@tu-sofia.bg, TU-Sofia,
д-р Димитър М. Димитров, email: office@dimitrov.ca, **Asst. Prof. Ph.D. Borislav Ganev** (ФЕТТ), тел.: 9652828, email: b_ganev@tu-sofia.bg, TU-Sofia,

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължително избираем учебен курс от магистърската програма на специалността “ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ХИБРИДНИ И ЕЛЕКТРОМОБИЛИ ” на Технически университет-София, образователно-квалификационна степен “магистър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След успешното завършване на курса за обучение по тази дисциплина студентите да са запознати със съвременните изискванията към сензори и актуатори в системи за автономни автомобили и системи за асистирание на автономното движение. Разглеждат се специфични важни аспекти като резервиране, оценка на надеждността за безопасна работа във връзка със самодиагностика и оценка на собствената функционалност.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Елементна база, проектиране, конструктивни и технологични решения; особености на програмирането, интегриране и комуникация; Изпитания и стандарти. Сензори за динамика на движението: сензори за път, обороти, скорост, акселерометри и жирокопи. Магнитни сензори за измерване на премествания, ъгъл, ток. Ултразвукови сензорни системи. Радарни сензорни системи. Високофреkwотни радарни сензори. Lidar сензорни системи. Структура, оптично измерване на разстояние, точност. Оптични сензорни системи. Сензор за видимост и оптимизиране на автоматичните светлинни функции в автомобилите. Екстериорни и интериорни автомобилни светлинни системи. Сензорни системи използващи видеокамери. CO2/VOC сензори за качество на въздуха. Сензори и актуатори за електрически задвижвания. Сензори за зарядни станции

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. Студентите могат предварително да получат достъп до лекционните материали.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Дисциплината приключва с **изпит** и оценката се формира от три съставки: оценка на лабораторни упражнения с коефициент на тежест 0.1, оценка на самостоятелна работа с коефициент на тежест 0.2 и оценка на изпитния тест с коефициент на тежест 0.7.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. NIEBUHR, LINDNER, PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK MIT SENSOREN, OLDENBOURG, 2002
2. REIF, SENSOREN IM KRAFTFAHRZEUG, SPRINGER
3. REIF, FAHRSTABILISIERUNGSSYSTEME UND FAHRERASSISTENZSYSTEME, SPRINGER
4. TILLE, AUTOMOBIL-SENSORIK, SPRINGER
5. WINNER, HAKULI, LOTZ, SINGER, HANDBUCH FAHRERASSISTENZSYSTEME, SPRINGER

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Електронни системи за енергопреобразуване	Код: MESE05	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Димитър Арнаудов (ФЕТТ), тел.: 965 2246, e-mail: dda@tu-sofia.bg

Ас. инж. Красимир Кишкин (ФЕТТ), тел.: 965 2122, e-mail: kishkin@tu-sofia.bg

Технически университет-София

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

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да усвоят знания и да имат умения да проектират и асемблират, електронни преобразуватели на електрическа енергия, прилагани в хибридни и електромобили и системи за хибридни и електромобили..

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Структурни схеми на електрическите и електронни системи на хибридни и електромобили. Видове зарядна инфраструктура за електромобили. Постояннотокови бързи зарядни станции. Управляеми токоизправители с корекция на фактора на мощност. Високоэффективни DC-DC преобразуватели. Двупосочни DC-DC преобразуватели. Двупосочни AC-DC преобразуватели. LLC и LCC резонансни инвертори. Безконтактни зарядни станции. Управление на енергията във високоволтовата система на електромобил; Електромобили с водородни клетки и др.

ПРЕДПОСТАВКИ: Градивни елементи в силовата електроника, Електротехника, Електроника, Силови електронни устройства, Токозахранващи устройства.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провеждат по традиционния начин, а част от материала се онагледява с помощта на мултимедия и софтуерни продукти. Студентите предварително са получили конспект и списък на литературни източници по темата и материали, качени на сайт за електронно обучение.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез изпит. Крайната оценка, която се формира като сума от две съставки: оценка на изпитната работа с коефициент 0,8 и оценка от лабораторните упражнения с коефициент 0,2.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1.John G. Hayes, G. Abas Goodarzi, Energy Systems, Power Electronics and Drives for Hybrid, Electric and Fuel Cell Vehicles, John Wiley & Sons Ltd., 2018., 2.James Larminie, John Lowry, Electric Vehicle Technology Explained, Wiley, UK, 2012, 3. Charging Infrastructure for Electric Vehicles in Germany Progress Report and Recommendations 2015, 4.Fast Charging (350 kW) for Electric Vehicles - Possibilities and Issues, <http://www.futureofcharging.com/>

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: „Автомобилни микроелектронни системи и приложения“	Код: MESE06	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР(И): доц. д-р инж. Румен Йорданов, тел. 965 2072, e-mail: yordanov@tu-sofia.bg;
доц. д-р инж. Росен Милетиев, тел. 965 3363, e-mail: miletiev@tu-sofia.bg;

Технически Университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, по специалност „Електронни системи за хибридни и електромобили“, ПН 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, Област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на учебната дисциплина е студентите да се запознаят и да могат да прилагат основните подходи, методи и средства, свързани 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 и електромобили.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основните теми обхващат технологични процеси, използвани при изготвянето на микроелектронни модули и сензори в автомобилната електроника, 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 микроелектронни системи за управление в модерния тип транспорт.

ПРЕДПОСТАВКИ: Познания придобити от дисциплините „Физика“, „Микроелектроника“, „Автомобилна микроелектроника и интелигентен транспорт“.

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.R.Yordanov, R.Miletiev, I.Simeonov, E.Iontchev, – Spectrum analysis of the suspension dynamics measured by MEMS inertial system, International Journal of New Computer Architectures and their Applications (IJNCAA), The Society of Digital Information and Wireless Communications (SDIWC) 2013, ISSN 2220-9085; 2.VAW 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; 4.Pushkin Kachroo, Neveen Shlayan - Transportronics: Transportation Electronics, Wiley-IEEE Press, 2018.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Електрически машини за хибридни и електромобили	Код: MESE08	Семестър: II
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 3

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Радослав Спасов (ЕФ), тел.: 02 965-2151, e-mail: rls@tu-sofia.bg

Гл. ас. д-р инж. Емил Рачев (ЕФ), тел.: 02 965-2139, e-mail: ehra@tu-sofia.bg

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност “ Електронни системи за хибридни и електромобили”, професионално направление: 5.2. Електротехника, електроника, автоматика.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите добиват основни понятия в областта за електрическите машини, техните конструкции и методите за регулиране на скоростта и въртящия момент.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Електромеханично преобразуване на енергията. Общ преглед на електрическите двигатели и генератори в електромобилите. Конструкция на електрическите машини. Конструкция: статор, ротор и намотки. Загуби, охлаждане и енергийна ефективност. Постояннотокови електрически машини. Видове постояннотокови двигатели. Двигатели с електромагнитно възбуждане и с възбуждане от постоянни магнити. Постояннотокови генератори. Синхронни машини. Синхронни двигатели с електромагнитно възбуждане. Синхронни двигатели с възбуждане от постоянни магнити. Двигатели с повърхностни и вградени в ротора магнити. Реактивни и хибридни двигатели. Индукционни (асинхронни) машини. Индукционни двигатели с кафезен ротор. Особенности на работа при автономно захранване. Спомагателни електрически машини. Стъпкови двигатели. Безчеткови двигатели за постоянен ток. Характеристики. Принципи на регулиране на скоростта и въртящия момент на електрическите двигатели.

ПРЕДПОСТАВКИ: Физика. Математика. Електротехника. Електроника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове и видео материали, лабораторните упражнения с протоколи с описание и защита.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 70%), лабораторни упражнения (30%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: Божилов Г., Соколов Е., Иванов А., *Електромеханични устройства*, А. Иванов, София, 2019.; 2. Динов В., Шишкова С., *Електрически машини ч. I и II*, Авангард Прима, София, 2008.; 3. Тодоров, Г., Б. СТОЕВ, *Синхронни двигатели с постоянни магнити*, Авангард Прима, 2019.; 4. ЛАЗАРОВ В., ЗАРКОВ З., СТОЯНОВ Л., *Възобновяеми енергийни източници и електрически генератори*, Авангард, София, 2013.; 5. CHAU K. T., *Electric vehicle machines and drives. Design, analysis and application*, John Wiley & Sons Singapore, 2015.; 6. EMADI A. (EDITOR), *Advanced electric drive vehicles. Energy, power electronics, and machines series*. CRC Press, 2015.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Моделiranje и симулиране	Код: MESE09	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 3

ЛЕКТОРИ:

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

Доц. д-р инж. Димитър Арнаудов (ФЕТТ), тел.: 965 2246, e-mail: dda@tu-sofia.bg

Технически университет-София

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

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Студентите да се запознаят с основните химични източници на електрична енергия, използвани в хибридни и електромобили, да познават основните им характеристики и методи за изследване в лабораторни и полеви условия. След завършване на курса студентите трябва да могат да правят рационален избор на енергийни източници и режимите за тяхната експлоатация.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглежданите теми в курса са: Електрохимични системи за съхранение на енергия. Основни химични и електрохимични понятия. Основни материали и компоненти в батериите. Основни характеристики на литиево йонни акумулаторни батерии и горивни елементи. Производство и асемблирана на единични клетки, конфигуриране на модули. Изграждане на батерии от модули. Влияние на експлоатационните параметри върху живота и безопасната работа на батериите. Корозия на контактната система. Безопасност и работа с енергийни системи при аварийни ситуации.

ПРЕДПОСТАВКИ: Химия, Физика, Термодинамика, Електроника

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на мултимедийни презентации, лабораторните упражнения с протоколи с описание на опитните резултати.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Два текущи теста в средата и края на семестъра с коефициент на тежест 0,4, оценка на протоколите от лабораторните упражнения с коефициент на тежест 0,4 и оценка за активно участие в лекции и самостоятелна работа по време на лабораторните упражнения с коефициент на тежест 0,2.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. *Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles*, B. Scrosati, J. Garche and W. Tillmetz eds., Woodhead Publishing, eBook ISBN: 9781782423980, 2015
2. R.A. Huggins, *Advanced Batteries*, Springer, 2009
3. S. Srinivasan, *Fuel cells – from fundamentals to applications*, Springer, 2006
4. *Linden's handbook of batteries*, T. B. Reddy and D. Linden eds., McGraw Hill, 4-th edition, 2011.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Програмиране на вградени системи за автомобили и електромобили	Код: MESE10.1	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа,	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР: Гл. ас. Д-р инж. Любомир Богданов (ФЕТТ), тел.:965 3362,
email: lbogdanov@tu-sofia.bg, Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: задължително избираема за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност “Електронни системи за хибридни и електромобили”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да могат да работят с различни развойни среди за вградени системи, реализирани върху програмируеми логически матрици. Получените познания трябва да помогнат на студентите да решават софтуерни задачи включващи хардуер и софтуер.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: основни понятия; класификация на ARM Cortex микропроцесорите, програмен модел и видове инструкции; обслужване на прекъсвания; режими за понижаване на консумацията в ARM Cortex; софтуерен стандарт CMSIS; архитектурни детайли на ARM Cortex; модул за числа с плаваща и фиксирана запетая (FPU); инструкции с разширени операнди (SIMD); дебъг модул CoreSight на ARM Cortex; откриване, отстраняване на грешки и трасиране на програми; програмен модел и видове инструкции на ARM Cortex-A; кеш памети на ARM Cortex-A; модул за организация на паметта (MMU); модул за векторна обработка на данни NEON; потребителски стандарт за извикване на функции (ABI); работа с Makefile и Menuconfig; документиране на сорс код с Doxygen; работа с кроскомпилятор GCC, кросасемблер GAS, дисасемблиране на обектов код с Objdump, работа със свързващ редактор LD; статични и динамични библиотеки; работа с програми за преобразуване и анализ на обектов код – Objcopy, Nm, Size; работа с кросдебъггер GDB и сървърно приложение OpenOCD; откриване, отстраняване на грешки и програмиране на вградени системи през Интернет; работа със софтуер за контрол на версията Git; работа с Линукс за вградени системи; програма за начално зареждане U-Boot; компилация на модули (драйвери) за Линукс.

ПРЕДПОСТАВКИ: Проектиране на вградени автомобилни електронни системи, Цифрова схемотехника, Микропроцесорна схемотехника, Програмиране и използване на компютри I и II част.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на презентации от лектора, 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 участие в дискусии на лекциите (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: СИСТЕМИ ЗА ИНФОТЕЙМЪНТ В ХИБРИДНИ И ЕЛЕКТРОМОБИЛИ	Код: MESE10.2	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР(И):

Инж. Росен Петков (ФЕТТ), тел.: 0888709451, e-mail: rosen-petkov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободноизбираема учебна дисциплина от учебния план/учебните планове за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност “ ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ХИБРИДНИ И ЕЛЕКТРОМОБИЛИ ”, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да придобият знания за тенденциите при разработването и използването на инфотейммент системи в хибридни и електроавтомобили и умения за програмиране и използване на приложения за такива системи

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Основни ресурси на мултимедията- текст, графика, звук, анимация, дигитално видео, интерактивност- особености при използване, файлови формати, инструменти за обработка, Основни аспекти на потребителския интерфейс и в частност екранния интерфейс- хардуерни и софтуерни аспекти, Тенденции при развитието на инфотейммент системите за автомобили- управление на пътуването, автоматични реакции за осигуряване на сигурност, поддържане на посока на движение, интуитивно управление, персонализирана информация, приложения за музика, видео и др.; Основни приложения (софтуер) в инфотейммент системите за автомобили- съчетание на информационните и забавните аспекти; Анализ на нуждите и етапи при проектирането на инфотейммент системи; Операционни системи на инфотейммент системите за автомобили; Мобилните смарт телефони като част от инфотейммент системите за автомобили; Изкуственият интелект в инфотейммент системите; Езици и компилатори за разработване на софтуер за инфотейммент системи за автомобили; Проблеми на безопасността и сигурността.

ПРЕДПОСТАВКИ: „Програмиране и използване на компютри”, „Компютърна техника“ и базисни умения за програмиране на микроконтролери, разработка на софтуерни приложения и създаване на потребителски интерфейси.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове и демо-програми, онлайн материали базирани в Google Classroom, лабораторни упражнения с конкретни практически задачи и протоколи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 70%), протоколи от лабораторни упражнения (30%)

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български, при необходимост, обяснение на термини на английски

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: GERRIT MEIXNER, CHRISTIAN MÜLLER, AUTOMOTIVE USER INTERFACES, SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING, 2017, ISBN: 978-3-319-49447-0; NEVILLE STANTON, KIRSTEN M. A. REVELL, PATRICK LANGDON, DESIGNING INTERACTION AND INTERFACES FOR AUTOMATED VEHICLES, CRC PRESS, 2017, ISBN 9780367466640; INTERNATIONAL JOURNAL OF VEHICULAR TELEMATICS AND INFOTAINMENT SYSTEMS (IJVTIS), IGI GLOVAL, ISSN: 2473-5280 и други.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Моделирание, симулиране и създаване на прототипи на електронни системи	Код: MESE10.3	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: 4

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Катя Аспарухова (ФЕТТ), тел.: 965 3265, e-mail: k_asparuhova@tu-sofia.bg

Гл. ас. д-р инж. Димитър Николов (ФЕТТ), тел.: 965 3269, e-mail: d_nikolov@tu-sofia.bg

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободно-избираема учебна дисциплина от учебен план за обучение на студенти за ОКС Магистър по специалност от магистърската програма на специалността „ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ХИБРИДНИ И ЕЛЕКТРОМОБИЛИ”, ПН 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, Област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат методологията за моделиране, симулиране, реализация и тестване на електронни системи с автомобилно приложение системи, да познават програми за симулация (MATLAB, SIMULINK) и ги използват за решаване на инженерни задачи, анализ и валидация на резултатите.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Моделиране на електронна система за автомобилни приложения: основни положения, етапи, изисквания към софтуерните и хардуерните архитектури; Програмни среди за автоматизирано моделиране, симулиране и реализация и тестване на електронни системи: Matlab/Simulink, dSpice; Въведение в Simulink; Моделиране на мехатронна система: хардуерна архитектура, електронни модули за управление, сензори и изпълнителни механизми. Примери: модел на микроконтролер – конфигуриране, инициализация, инсталация на необходимия хардуер и софтуер, модели на електрически двигатели; Тестване на модела – формулиране на изисквания, видове тествания (SIL, MIL, HIL); Настройка и симулация на мехатронна система в реално време – генериране на код, операционни системи, хардуерни платформи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Проектиране на вградени системи за електромобили, Сензори и актуатори за автономни автомобили, различните курсове по Програмиране, Електроника, Информатика

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

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Една контролна работа с коефициент на тежест 0,7 (70%) и оценка от лабораторните упражнения с тежест 0,3 (30%). Контролната работа се провежда в края на семестъра в течение на два академични часа.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Yordanova S., E.Gadjeva. System Modelling and Simulation. Technical University of Sofia, Sofia, 2019, 143, ISBN 954-438-350-6; 2. Gordon, Steven I., and Brian Guilfoos. *Introduction to Modeling and Simulation with MATLAB® and Python*. CRC Press, 2017. ISBN-10: 1498773877 3. Kim, Sang-Hoon. *Electric motor control: DC, AC, and BLDC motors*. Elsevier, 2017. ISBN-10: 0128121386.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: Управление на електрически двигатели в хибридни и електромобили	Код: MESE11.1	Семестър: II
Вид на обучението: Лекции, лабораторни упражнения	Часове за седмица Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР:

Гл. ас. д-р инж. Владимир Владимиров Димитров
Технически Университет – София, ФЕТТ, катедра “Силова електроника”, тел.:9652525
email: dimitrov@tu-sofia.bg

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

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

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по дисциплината е студентите да придобият знания за методите на управление посредством силови преобразуватели на електрически машини използвани в електрически и хибридни автомобили.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Дисциплината разглежда основните видове двигатели използвани при електрифицирането на транспортни средства и тяхното управление посредством преобразуватели на енергия. Разглеждани са методи освен за моделиране на комбинация силов преобразувател и двигател. Разгледани са методи за управление и 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, 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. **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
2. **Analysis of Electric Machinery and Drive Systems**, 3rd Edition, Paul Krause, Oleg Wasynczuk, Scott D. Sudhoff, Steven D. Pekarek, John Wiley & Sons, 2013
3. **Electric Motor Drives: Modeling Analysis And Control**, 1ed Edition, Ramu Krishnan, Prentice-Hall, 2001
Fundamentals of Power Electronics, 3ed, Robert W. Erickson, Dragan Maksimović, 2020 , Springer International Publishing.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Моделиране на електронни системи в хибридни и електромобили	Код: MESE11.2	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР:

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

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободноизбираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, от магистърската програма на специалността „ЕЛЕКТРОННИ СИСТЕМИ ЗА ХИБРИДНИ И ЕЛЕКТРОМОБИЛИ“, ПН 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, Област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите трябва да могат да съставят и реализират математични модели и да ги прилагат за решаването на изчислителни и оптимизационни задачи, свързани с използването на електронни системи в електрически и хибридни автомобили с цел да се стимулират и изградят трайни навици за използване на аналитичен подход при решаване на интердисциплинарни проблеми и работа в екип.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Модел и моделиране. Компютърно моделиране. Реализация с математичен софтуер на числени методи за решаване на системи диференциални уравнения. Математично моделиране на източници и на елементи за съхранение на електрическа енергия и различни изпълнителни устройства. Линеализация на модели. Синтез на управление и контролери. Моделиране на системи за управление за електронни системи в хибридни и електромобили. Интегриране на модели, разработени в различни програмни среди. Избор и формулиране на целеви функции, реализация на оптимизационни процедури и др.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математика, Физика, Теоретична електротехника, Полупроводникови елементи, Теория на управлението, Схемотехника, 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 НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка, формирана от две контролни в средата и в края на семестъра (общо 70%), лабораторни упражнения (30%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. R. Bansal, V. Kumar Yadav, R. Behera, D. Joshi, Power Electronics, Drives and Advanced Applications, Crc Press, 2020; 2. F. Asadi, Simulation of Power Electronics Converters Using Plecs®, Academic Press, 2019; 3. S. Iyer, Simulating Nonlinear Circuits with Python Power Electronics, Springer, 2018; 4. F. Blaabjerg, D. Ionel, et al., Multiphysics Simulation by Design for Electrical Machines, Power Electronics and Drives, Wiley, 2018; 5. R. Maksimovic, D. Erickson, Fundamentals of Power Electronics, Springer Nature, 2020; 6. Mohan, Ned; Undeland, Tore M.; Robbins, William P., Power Electronics - Converters, Applications and Design, (3rd Edition), © 2003 John Wiley & Sons; 7. Rashid H., Power Electronics Handbook: Devices, Circuits, and Applications, Academic Press, 2007.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: Изпитване и стандарти на електронни системи за хибридни и електромобили	Код: MESE11.3	Семестър: II
Вид на обучението: Лекции, лабораторни упражнения	Часове за седмица Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР:

Гл. ас. д-р инж. Владимир Владимиров Димитров
Технически Университет – София, ФЕТТ, катедра “Силова електроника”, тел.:9652525
email: dimitrov@tu-sofia.bg

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:

Свободно избираема дисциплина за студенти образователно-квалификационна степен “магистър” 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

1. **Adit Joshi**, "Automotive Applications of Hardware-in-the-Loop (HIL) Simulation" , SAE, 2020
2. **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: Технология на сензорите в автомобилните системи	Код: MESE 12.1	Семестър: II
Вид на обучението: Лекции (Л) и лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа, ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Мария Петрова Александрова-Пандиева (ФЕТТ), тел.: 965 3085, e-mail: m_aleksandrova@tu-sofia.bg, катедра „Микроелектроника“, Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободноизбираема дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, специалност “Електронни системи за хибридни и електромобили”, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Студентите да усвоят теоретични знания и практически подходи за технологичната реализация на микросензорни елементи с приложения в автомобилната индустрия. В това число се включва избор на материали и на технологични процеси за производство на сензорни елементи, типични за автомобилите, с размери на функционалните структури в суб-милиметровия или суб-микронен размер.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Лекционните теми са разделени на два модула – един, свързан с технологичните процеси в микросистемите, а другият, свързан с приложението им за автомобилни сензори като сензори за температура на антифриз и в купето, за количество на впръсквана горивна, сензори за налягане на гумите, акселерометри и жирокопи, сензори за обороти, скорост, изминато разстояние, сензори за ъгъл, сензори за безопасност в автомобила, сензори за управление на светлините на автомобила и навигационните системи, сензори за паркиране, сензори, чувствителни на докосване в автомобилните дисплеи, рН и елементни анализатори за регистриране на вредни твърди частици и вредни газови емисии, кислородни сензори. Лабораторните теми са зависими една от друга и са свързани чрез общ обект на изготвяне – примерна микросензорна структура. Те представляват логическа последователност от основните технологични процеси, нужни за получаването ѝ. В края на цикъла от практически занятия, всеки студент ще има индивидуално изготвен автомобилен микросензорен елемент с възможност за тестване на неговата функционалност.

ПРЕДПОСТАВКИ: Материалознание, Микроелектроника, Сензори и актуатори за автономни автомобили, Автомобилни микроелектронни системи и приложения.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провеждат с мултимедиен проектор. Предвиден е вариант за дистанционно обучение през сайт на дисциплината според текущо използвана платформа във факултета. Лабораторните упражнения са на проектен принцип.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Дисциплината приключва с текуща оценка, която се формира от две съставки: оценка на лабораторни упражнения и оценка на контролна работа с въпроси от творен тип – и двете с равен коефициент на тежест 0,5.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български, с възможност за английски

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. АЛЕКСАНДРОВА, М., К. ДЕНИШЕВ, „Ръководство за лабораторни упражнения по „Технология за микро- и наносистеми““, ТУ-София, 2019; 2. МУКНОПАДНУАУ, S. C., К. P. JAYASUNDERA, O. A. POSTOLACHE, “Modern Sensing Technologies”, Springer, 2019; 3. MAREK, J., ТРАН, Н.-P., SUZUKI, Y., YOKOMORI I., “Sensors for Automotive Applications. (Sensors Applications Volume 4)”, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Електромагнитна съвместимост в електромобили	Код: MESE12.2	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции и семинарни упражнения	Часове за седмица: Л-30 часа, ЛУ-30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Георги Ангелов (ФЕТТ), тел.: 965-2570, email: angelov@ecad.tu-sofia.bg
Гл. ас. д-р инж. Христомир Йорданов (ФТК), тел.: 965 3074, email: h_yordanov@tu-sofia.bg
Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Свободно избираема за студенти по специалност "Електронни системи за хибридни и електромобили" за образователно-квалификационната степен "Магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на дисциплината е да запознае студентите с теоретичните основи на електромагнитната съвместимост както от страна на източниците на електромагнитни полета, така и на смущенията, които те могат да предизвикат, както и мерките за противодействие. Преподават се също така и методите за измерване и стандартите за електромагнитна защита, както и практически умения за прилагането на придобитите знания в проектирането и поддръжката на електромобили.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Въведение в електродинамиката, Антени, Източници на електромагнитни смущения, Техники за намаляване на смущенията, Измервания на електромагнитна съвместимост, Практически приложения

ПРЕДПОСТАВКИ: Основни познания в областта на електродинамиката, радиотехниката, микровълновата техника: вериги с разпределени параметри, предавателни линии, S-параметри.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции и семинарни 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 сем. 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] Clayton R. Paul, "Introduction to Electromagnetic Compatibility", 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2006. ISBN-13: 978-0-471-75500-5. ISBN-10: 0-471-75500-1 | [2] Kai Borgeest, "EMC and Functional Safety of Automotive Electronics", The Institution of Engineering and Technology, UK, 2018. ISBN-13: 978-1785614088. ISBN-10: 1785614088 | [3] Terence Rybak, Mark Steffka, "Automotive Electromagnetic Compatibility (EMC)", Kluwer Academic Publishers, 2004. eBook ISBN: 1-4020-7783-1. Print ISBN: 1-4020-7713-0 | [4] Karl-Heinz Gonschorek, Ralf Vick, "Electromagnetic Compatibility for Device Design and System Integration", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. ISBN 978-3-642-03289-9. e-ISBN 978-3-642-03290-5. DOI 10.1007/978-3-642-03290-5 | [5] David A. Weston, "Electromagnetic Compatibility Principles and Applications", 2nd Edition, Marcel Dekker, Inc., New York, Basel, 2001. ISBN 0-8247-8889-3.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: „Интелигентни автомобилни системи“	Код: MESE12.3	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР(И): доц. д-р инж. Румен Йорданов, тел. 965 2072, e-mail: yordanov@tu-sofia.bg;
доц. д-р инж. Росен Милетиев, тел. 965 3363, e-mail: miletiev@tu-sofia.bg;
Технически Университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „магистър“, по специалност от магистърската програма на специалността „Електронни системи за хибридни и електромобили“, ПН 5.2. Електротехника, електроника, автоматика, Област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на учебната дисциплина е студентите да получат познания по взаимодействието между превозните средства и околната среда, което включва по - специфични видове електронни и комуникационни системи за V2I (превозно средство към инфраструктура), V2N (превозно средство към комуникационна мрежа), V2V (превозно средство към превозно средство), V2P (превозно средство до пешеходец), V2D (превозно средство към устройство), изследване на откази в интелигентни системи реализирани в чип.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основните теми обхващат комуникационни технологии (V2X) за осигуряване на свързаност в интелигентните автомобилни системи, следващо поколение навигационни системи, интелигентни системи за подпомагане на водача. В курса на обучение се разглеждат и някои въпроси, свързани с организиране на интелигентно управление на автомобилния трафик, използвайки модерни и съвременни средства за контрол и комуникация.

ПРЕДПОСТАВКИ: Познания придобити от дисциплините „Физика“, „Микроелектроника“, „Автомобилна микроелектроника и интелигентен транспорт“, „Автомобилни микроелектронни системи и приложения“.

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.AK Babu, Automotive Electrical and Electronics, Khanna Publishing, 2016, ISBN 9382609695; 2.Arthur William Judge, Modern Electrical Equipment for Automobiles: Motor Manuals Volume Six, Springer Science & Business Media, 2012, ISBN 9401168814; 3.James D. Halderman, Automotive Electrical and Engine Performance, Pearson Education, 2015, ISBN0133866548; 4.James D. Halderman, Hybrid and Alternative Fuel Vehicles, Pearson Education, 2015, ISBN 0133512673; 5.Jack Erjavec, Hybrid, Electric, and Fuel-Cell Vehicles, Cengage Learning, 2012, ISBN 0840023952; 6.James D. Halderman, Automotive Technology: Principles, Diagnosis, and Service, Pearson Education, 2015, ISBN 0134164326; 7.Yordanov,R, Miletiev,R, Simeonov,I, Iontchev,E, Spectrum analysis of the suspension dynamics measured by MEMS inertial system, International Journal of New Computer Architectures and their Applications (IJNCAA), (SDIWC) 2013, ISSN 2220-9085.