

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Проектиране на системи за управление с програмируеми логически контролери</b>	Код: <b>BSICHe15</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 33 часа ЛУ – 19 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Станислав Енев (ФА) e-mail : [enev@tu-sofia.bg](mailto:enev@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р Цоньо Славов (ФА) e-mail: [ts\\_slavov@tu-sofia.bg](mailto:ts_slavov@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р Методи Георгиев email: [georgievmg@tu-sofia.bg](mailto:georgievmg@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р Георги Ружеков (ФА) email: [rouzhekov@hotmail.com](mailto:rouzhekov@hotmail.com)  
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 “Интелигентни системи за индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да поддържат и разработват реални индустриални системи за управление, базирани на Програмируеми Логически Контролери. Трябва да познават и да прилагат изискванията за безопасност в индустриалните системи за безопасност. Трябва да могат да разработват и поддържат системи за човеко-машинен интерфейс и SCADA системи. Да са в състояние да използват типови закони за регулиране.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Йерархични и децентрализирани структури. Индустриални сензори и изпълнителни механизми. Изисквания за безопасност в индустриалните системи за управление. Реализация, настройка и внедряване на типови закони за регулиране. Системи за човеко-машинен интерфейс и SCADA, архивиране на процеси.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теоретична Електротехника 1и 2, Програмиране 1, Електромеханични устройства и системи, Основи на програмирането на Програмируеми Логически Контролери.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 60%) и лабораторни упражнения (40%)..

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Liam Bee, PLC and HMI Development with Siemens TIA Portal, 2022, 2. ABB, IEC61131Control Languages, 2001, 3. Jonathan Love, Process Automation Handbook, A Guide to Theory and Practice, Springer, 2007, 4. IDC Technologies, Process Control, Automation, Instrumentation and SCADA, 2012., 5. Ruzhekov G., Laboratory Experiments on industrial control systems, Sofia, 2015, 6. Bryan L, Programmable controllers – theory and implementation, Second edition.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Съвременни методи в системите за управление</b>	Код: <b>BSICHe16</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 33 часа ЛУ – 19 часа	Брой кредити: <b>5</b>
Курсов проект (КП)	Код: <b>BSICH21</b>	Брой кредити: <b>1</b>

### **ЛЕКТОР(И):**

Проф. д-р инж. Нина Николова (ФА), e-mail: [ninan@tu-sofia.bg](mailto:ninan@tu-sofia.bg)

Доц. д-р Цоньо Славов (ФА) [ts\\_slavov@tu-sofia.bg](mailto:ts_slavov@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Весела Карлова-Сергиева (ФА), e-mail: [vaks@tu-sofia.bg](mailto:vaks@tu-sofia.bg)

Гл. ас. д-р инж. Борис Грасиани (ФА), e-mail: [bgrasiani@tu-sofia.bg](mailto:bgrasiani@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 “Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да запознае студентите с приложните аспекти на съвременните методи за управление на динамични процеси в индустрията и града в условията на априорна неопределеност, немоделирана динамика и разпределеност на параметрите на модела на обекта, стохастичност и закъснение в условията на сигнални, параметрични смущения.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината допълва теоретичната основа, системните връзки и потребителските умения в подготовката на студентите в областта на ефективни приложни методи за управление на индустриални обекти и технологични процеси в експлоатационни условия. Дисциплината квалифицира системно студентите в изследването, проектирането, избора, оценката, настройката и експлоатацията на ефективни системи за управление в индустрията, града и дома..

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на автоматичното управление, Проектиране на системи за управление, Програмиране и средства за математическо моделиране, Динамика на системите.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, подпомогнати от слайдове. Лабораторните упражнения са свързани с подготовка и защита на протоколи

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит (общо 80%), лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Николов Е., Приложни методи за управление на технологични процеси - I част (честотни методи и системи с робастни свойства), Изд. на ТУ-София, София 2003, ISBN 954-438-334-4, 2003; 3. Николов Е., Робастни системи (приложни методи за управление на технологични процеси - II част), Изд. на ТУ-София, 2005, ISBN 954-438-499-5; 4. Николова Н., Е. Николов, Методи и алгоритми за настройка на регулатори в системи за управление - Справочно пособие по дисциплината ПМУТП, Изд. ТУ-София, 2006, ISBN –10: 954 438 579 7; ISBN–13: 978 954 438 579 8; 5. Николова Н., Е. Николов, Приложни методи за управление на технологични процеси, ръководство за лабораторни упражнения, Изд. ТУ-София, 2009, ISBN 978 954 438 784 6

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Машинно обучение</b>	Код: <b>BSICHe17</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР), Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 33 часа ЛУ – 19 часа	Брой кредити: <b>5</b>
	Код:	Брой кредити:

### ЛЕКТОР(И):

доц. д-р инж. Владимир Христов (ФА), тел.: 965 3945, e-mail: [vdhristov@tu-sofia.bg](mailto:vdhristov@tu-sofia.bg)

гл. ас. д-р инж. Данаил Славов (ФА), тел.: 965 2632, e-mail: [d.slavov@tu-sofia.bg](mailto:d.slavov@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 „Интелигентни системи в индустрията, града и дома“, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешно преминаване на курса студентите ще придобият познания и практически опит за основните идеи, залегнали в съвременното изучаване и прилагане на машинното обучение, както и по-формализирана представа относно начините, причините и подходящите условия за използването му в автоматиката, роботиката, индустрията, града, дома и други области на човешката дейност..

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината обхваща подходящи методи за автоматично обучение на интелектни агенти и приложението им. Представят се някои от най-използваните концепции, техники и алгоритми за машинно обучение, като същите се сравняват и прилагат на практика от студентите. Разглежда се автоматично изграждане на модели, които могат да възпроизведат сложни закономерности в големи набори от данни и по този начин да подпомагат чрез бързи и точни решения разнообразни системи, автоматизиращи човешката дейност. В рамките на дисциплината се изучават следните основни теми: понятие за модели, видове ценови функции и алгоритми за оптимизация; прогнозиране и класифициране; представяне и обучение на модели чрез изкуствени невронни мрежи; вероятно разсъждение и мрежи; техники за избягване на недообучение и преобучение; оптимален баланс между дисперсия и уклон; насочено търсене на хиперпараметри..

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Линейна алгебра, Математически анализ, Статистика, Теория на вероятностите, Програмиране, Основи на машинното обучение, Невронни мрежи и обучаващи се машини, Извличане на закономерности от данни.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторни упражнения за практическа реализация на преподавания материал с протоколи и защита..

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка (70%), лабораторни упражнения (30%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Stuart J. Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Fourth edition. Pearson, 2020; 2. Andriy Burkov. The Hundred-Page Machine Learning Book. Andriy Burkov, 2019; 3. Aurélien Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, O'Reilly Media, 2019..

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системно програмно осигуряване за кибер-физически системи</b>	Код: <b>BSICHe18.1</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР), Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 33 часа СУ – 0 часа ЛУ – 19 часа КР - 1 Код:	Брой кредити: <b>5</b>    Брой кредити: <b>0</b>

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Иван Евг. Иванов (ФА), тел.: 965 2041, e-mail: [iei@tu-sofia.bg](mailto:iei@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Андрей Йончев (ФА), тел.: 965 2452, e-mail: [ayonchev@tu-sofia.bg](mailto:ayonchev@tu-sofia.bg)

Гл. ас. д-р инж. Александър Хотмар (ФА), тел.: 965 2456, e-mail: [hotmar@tu-sofia.bg](mailto:hotmar@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително-избираема учебна дисциплина от учебния план/учебните планове за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност „Интелигентни системи в индустрията, града и дома“, професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да даде разширени сведения за системното програмно осигуряване съвременните кибер-физически системи (КФС), използвани при проектиране и изграждане на системи за управление, събиране на данни и компоненти на Интернет на Нещата.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В дисциплината се дават основни сведения за системното програмно осигуряване на управляващите компютри, като се акцентира върху особеностите на приложенията в областта на КФС, работещи в реално време При формирането на курса е отчетен характерът на обучението в специалност „Интелигентни системи в индустрията, града и дома“, при което се акцентира върху системотехническите аспекти - организация, структура, функциониране и взаимодействие на основните програмни подсистеми на КФС, в контекста (основно) на микрокомпютрите, използвани при изграждане на системи за управление, събиране на данни и Интернет на Нещата. Разглеждат се ядрото на ОСРВ, процеси и нишки, междупроцесна синхронизация и комуникация, захващане и обработка на прекъсвания в ОСРВ, анализ на диспечерируемостта, разпределени ОСРВ и елементи от мрежи за реално време..

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Програмиране I, Цифрова схемотехника, Компютърни архитектури на кибер-физически системи.

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

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. E. A. Lee and S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, ISBN 978-0-557-70857-4, LeeSeshia.org, 2011., 2. Liu, J. W. S., Real-Time Systems. Prentice-Hall, 2000, 3. Jean Labrosse et al. Embedded software, 1st ed., Newnes, Elsevier Inc., ISBN: 978-0-7506-8583-2, 2008

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Моделиране, симулиране и програмиране на индустриални работи</b>	Код: <b>BSICHe18.2</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР),	Семестриален хорариум: Л – 33 часа ЛУ – 19 часа КР	Брой кредити: 5
Курсов проект (КП)		

### **ЛЕКТОР(И):**

доц. д-р инж. Марин Жилевски (ФА), тел.: 965 3507, e-mail: [mzhilevski@tu-sofia.bg](mailto:mzhilevski@tu-sofia.bg)  
гл. ас. д-р инж. Николай Братованов (ФА), тел.: 965 2738, e-mail: [nbratovanov@tu-sofia.bg](mailto:nbratovanov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително-избираема дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, факултет: „Автоматика“, специалност: “Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление: 5.2 “Електротехника, електроника и автоматика”, област: 5. “Технически науки”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Запознаване на студентите със сферата на моделирането, симулирането и програмирането на индустриални работи, както и придобиване на съответните знания и умения, необходими за изграждането на високоефективни системи за анализ, обучаване и оптимизация на роботизирани системи,

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Учебната дисциплина разглежда особеностите и приложенията на процесите по моделиране, симулиране и програмиране на индустриални работи, фокусирайки се върху различни подходи за изграждане на геометрични, кинематични и динамични модели на манипулационни системи с разнообразни структури, запознаване с основни концепции и примерни среди за тяхното програмиране (онлайн/офлайн), планиране и управление на движенията, както и създаване на 3D модели за симулационни дейности в съответните САД-базирани софтуерни платформи. За целта се изучават фундаментални теми като описание на пространствени движения на твърдо тяло, кинематика на работи, диференциална кинематика (матрица на Якоби), динамика, планиране на траектории и др. Придобитите по време на лекции знания и подходи се прилагат и усвояват по време на лабораторните упражнения, използвайки съвременни компютърни програми (SolidWorks, MATLAB, Visual Studio и др.) .

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Физика, Механика, Програмиране и средства за математическо моделиране.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове, лабораторни упражнения за практическа реализация на преподавания материал с протоколи и защита..

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценката се формира от изпит (70%) и курсова работа – техническа документация (30%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Gift St., Maundy Br., Electronic Circuit Design and Application.Springer,2022; 2. Wang M.,Understandable Electronic Devices: Key concepts and circuit design, IET,2022; 3. Paul Tobin, PSpice for circuit theory and electronic device 2007; 4. St. Karris, Circuit analysis II with MATLAB computing and Simulink modeling, 2009.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Виртуални средства за измерване и Интернет на нещата</b>	Код: <b>BSICHe19.1</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни (ЛУ),	Семестриален хорариум: Л – 32 часа ЛУ – 18 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Владислав Славов (ФА), тел.: 965 3465, e-mail: [v-slavov@tu-sofia.bg](mailto:v-slavov@tu-sofia.bg)  
Гл. ас. д-р инж. Божидар Джуджев (ФА), тел.: 965 2366, e-mail: [b.djudjev@tu-sofia.bg](mailto:b.djudjev@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2 Електротехника, Електроника и Автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат концепцията за виртуалните сензори в синтеза на виртуални сензори и системи от и с виртуални сензори (включително виртуални сензорни мрежи) с приложение в индустрията и с вградени елементи на изкуствен интелект; да са усвоили знания и умения за изграждане на и работа с виртуални измервателни системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се принципите на виртуалните инструменти като акцент се дава на сензорната част. Изучава се концептуално по време на лекциите, а студентите придобиват умения по време на упражненията за синтеза на виртуални сензори и системи, включващи виртуални сензори. Изучават се синтетичните и виртуалните системи за измерване като студентите ще придобият знания за виртуалните системи с реален и виртуален преобразувател. Използване на комуникационните протоколи на Интернет на Нещата за взаимодействие между различни виртуални системи и системи, включващи виртуални сензори.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Електрически измервания, Физика, Теория на управлението, Програмиране, Програмиране и средства за математическо моделиране, Основи на телекомуникациите, Интелигентни методи за измерване в индустрията, Индустриална информатика

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения с работа в екип и представяне на работата под форма на протокол. Използване на допълнителни електронни материали като: видео уроци, видео демонстратори, работа в интерактивна електронна платформа за учене, електронни учебни пособия, работа в електронна среда по задачи за самоподготовка.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 60%), лабораторни упражнения (40 %).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Pedro Ponce-Cruz, Fernando D. Ramírez-Figueroa, Intelligent Control Systems with LabVIEW 2. Alan S. Morris, Reza Langari , Measurement and Instrumentation: Theory and Application 3. Автореферат на дисертацията за присъждане на научна и образователна степен „Доктор” на маг. инж. Владислав Славов, София, 2011, <http://konkursi-as.tu-sofia.bg/index.php?p=zpns&sp=doctor>

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Сензори и виртуални средства за измерване в индустрията</b>	Код: <b>BSICHe19.2</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни (ЛУ),	Семестриален хорариум: Л – 32 часа ЛУ – 18 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Николай Стоянов (ФА), тел.: 965 3463, e-mail: [n.stoyanov@tu-sofia.bg](mailto:n.stoyanov@tu-sofia.bg)  
Гл. ас. д-р инж. Божидар Джуджев (ФА), тел.: 965 2366, e-mail: [b.djudjev@tu-sofia.bg](mailto:b.djudjev@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2 Електротехника, Електроника и Автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дава на студентите знания за методите и средствата за преобразуване и измерване на основните видове неелектрични величини и използването им за създаване на виртуални средства за измерване. След завършване на курса студентите трябва да могат да използват знанията си за решаване на инженерни задачи при проектиране и експлоатация на преобразуватели, уреди и системи за измерване на неелектрически величини.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: измерване на: температура и топлинни потоци, светлинни величини и параметрите на лъчеви потоци, концентрацията и химическата активност на разтвори, състоянието на околната среда, линейни и ъглови размери, премествания, скорости и ускорения на твърди тела, ниво на течност, обемен и масов разход на флуиди, шум и вибрации, сила, тегло, налягане, вакуум, въртящ момент и механическа мощност, виртуални инструменти и виртуални средства за измерване.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината “Сензори и виртуални средства за измерване в индустрията” се базира на познания по физика, химия, математика, теоретична електротехника, полупроводникови елементи, електрически измервания, индустриална информатика.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, подпомогнати от презентации и лабораторни упражнения с използване на специализирани макети, защита на протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Колев, Н., А. Лазаров, Е. Манов, Б. Матраков, В. Туренков, (1999). Електрически измервания, Издателство на ТУ-София. 2. Радев Х. (2008) Метрология и измервателна техника, Книга справочник в три тома, Том 1, 2 и 3, С., Софттрейд, София. 5. Ernest O. Doebelin, (2004), Measurement Systems: Application and Design – 5-th ed. (McGraw-Hill Series in Mechanical and Industrial Engineering) 6. Tattamangalam R. Padmanabhan, (2000), Industrial Instrumentation: Principles and Design, Springer Verlag London Limited

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Изследване на операциите и вземане на решения</b>	Код: <b>BSICHe20.1</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР), Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 32 часа СУ – 0 часа ЛУ – 18 часа	Брой кредити: <b>4</b>
	Код:	Брой кредити: <b>0</b>

### **ЛЕКТОР(И):**

Доц. д-р Методи Георгиев(ФА), e-mail: [georgievmg@tu-sofia.bg](mailto:georgievmg@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Десислава Стоицева-Деличева (ФА), e-mail: [stoitseva@tu-sofia.bg](mailto:stoitseva@tu-sofia.bg)

ас. д-р инж. Александра Георгиева (ФА), e-mail: [aleksageorgieva@tu-sofia.bg](mailto:aleksageorgieva@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Цоньо Славов (ФА), e-mail: [@tu-sofia.bg](mailto:@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Симона Петракиева (ФА), e-mail: [@tu-sofia.bg](mailto:@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема учебна дисциплина от учебния план/учебните планове за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност "Интелигентни системи за индустрията, дома и града", професионално направление 5.2 Електроника, електротехника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат различни методи за вземане на решения на базата на линейно програмиране, графоаналитични модели и теорията на системите за масово обслужване, чрез аналитично решаване на задачите и чрез прилагане на специализиран софтуер (MS Excel, Lingo и др. Анализът на резултатите е основен фокус при обучението на курсистите

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Линейно програмиране. Същност. Формулиране на задачата. Двойствена линейна оптимизационна задача. Методи за аналитично решаване на задачите. Анализ на резултатите, Транспортни задачи. Формулиране на задачата. Методи за аналитично решаване и симулационно моделиране. Вземане на решения на базата на многокритериални задачи, Оптимално управление на запаси и материали, методи за мрежово планиране: намиране на най-кратък път и максимален поток в граф, марковски процеси, симулационно моделиране на марковски процеси, системи за масово обслужване и приложение на системите за масово обслужване в индустриални и градски условия.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика I, Математика II, Индустриална информатика.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит (80%), лабораторни упражнения (20%)

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** българск/ английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Сапунджиев Г , Георгиев М.. Изследване на операциите, ТУ-София, 2013 г.. ISBN 9786191670260; 2. Taha H. Operations Research - An Introduction, Pearsons, 2017, ISBN 9780134444017;



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Възобновяеми енергийни източници</b>	Код: <b>BSICHe20.2</b>	Семестър: <b>7</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 32 часа ЛУ – 18 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР(И):

Проф. д-р инж. Диляна Господинова (ЕФ), тел.: 965 3965, e-mail: [dilianang@tu-sofia.bg](mailto:dilianang@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Николина Петкова (ФА), тел.: 965 2498, e-mail: [npetkova@tu-sofia.bg](mailto:npetkova@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Костадин Миланов (ЕФ), тел.: 965 3965, e-mail: [kmilanow@tu-sofia.bg](mailto:kmilanow@tu-sofia.bg)

Доц. д-р инж. Михаела Славкова (ЕФ), тел.: 965 2805, e-mail: [michaela\\_ds@tu-sofia.bg](mailto:michaela_ds@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема учебна дисциплина от учебния план/учебните планове за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса, студентите трябва да могат да намират решение на инженерни задачи в сферата на производството, преноса, разпределението и съхранението на енергия от възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). Да изучат видовете ВЕИ, като фотоволтаични електроцентрали, вятърни паркове и водородни станции. По време на курса, студентите се запознават с начините на добиване на електрическа енергия по екологичен начин. Разглеждат се структурите и принципите на работа на ВЕИ. Също така, обстойно се изучават основните модули на ВЕИ (фотоволтаични панели, вятърни генератори, водородни станции и силови електрически преобразуватели).

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: съществуваща нормативна база при проектиране и изграждане на различни видове ВЕИ. Структурни схеми, принцип на действие, устройство на фотоволтаични централи, вятърни паркове и водородни станции. Изучаване на специални електрически преобразуватели за ВЕИ с и без съхранение на електрическа енергия. Приложение и използване на софтуерни продукти за проектиране и симулация при различни режими на работа във ВЕИ. Енергийна ефективност и оптимизация на товарите при използване на енергията от ВЕИ. Особености на работа на ВЕИ при наличие и при отсъствие на захранваща мрежа.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Електротехника, Електроника, Физика Електрически измервания, Електротехнически материали, Полупроводникови елементи.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит в края на семестъра (80%), лабораторни упражнения (20%),.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Yordanova S., E.Gadjeva. System Modelling and Simulation. Technical University of Sofia, Sofia, 2019, 143, ISBN 954-438-350-6; 2. M. Rashid, Power Electronics Handbook, 4th edition, Butterworth-Heinemann, 2018 3. Минчев, М., Шопов, Й., Рац, Е., Преобразователна техника, Авангард-Прима, 2006 4. Wintrich, A., Nicolai U., Tursky, W., Reimann, T., Application Manual Power Semiconductors, 2nd revised edition, SEMIKRON International, 2015

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Енергиен мениджмънт и енергийна ефективност</b>	Код: <b>BSICHe22</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л – 23 часа СУ – 0 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: <b>3</b>
Курсов проект (КП)	Код: <b>ВІЕ...</b>	Брой кредити: <b>0</b>

### ЛЕКТОР(И):

Проф. д-р инж. Нина Николова (ФА), e-mail: [ninan@tu-sofia.bg](mailto:ninan@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р инж. Десислава Стойцева-Деличева (ФА), e-mail: [stoitseva@tu-sofia.bg](mailto:stoitseva@tu-sofia.bg)  
ас. д-р инж. Александра Георгиева (ФА), e-mail: [aleksageorgieva@tu-sofia.bg](mailto:aleksageorgieva@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 "Интелигентни системи за индустрията, дома и града", професионално направление 5.2 Електроника, електротехника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да познават енергийните политики и стандарти, принципите на функциониране на пазарите на електрическа енергия, методите и похватите за повишаване на енергийната ефективност и управлението на енергия, изчисляване на енергийните разходи и ефективното им управление, да извършват оценка и анализ на енергийните потоци и спестявания.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Енергийна политика и нормативна уредба, ISO 50001. Пазари на електрическа енергия. Принципи на функциониране. Измерване на енергията и енергийните разходи. Методики за оценяване на енергийните спестявания в резултат на прилагане на мерки за енергийна ефективност. Ефективно управление на енергийни потоци, енергийни разходи и икономии. Анализ и оценка на енергийната ефективност на сгради и промишлени системи. Енергийно ефективно управление на процеси. Енергийна ефективност и анализ на възможностите за оползотворяване на енергията от възобновяеми източници. Енергийна сигурност.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика I, Математика II, Изследване на операциите и вземане на решения, Теория на автоматичното управление, Динамика на системите, Извличане на закономерности от данни, Интелигентни методи за измерване в индустрията.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит (80%), лабораторни упражнения (20%)

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Георгиев М., . Количествени методи в енергийния мениджмънт. Технически университет София, София, 2015, ISBN 978-619-167-141-0; 2. Наплатаров К. Енергийна ефективност при управление на промишлени инсталации (Енергоикономично управление на процеси), Технически университет София, София, 2010.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Информационна сигурност</b>	Код: <b>BSICHe23</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ) Курсова работа (КР), Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 23 часа СУ – 0 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: <b>4</b>
	Код:	Брой кредити:

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Радослав Делийски (ФА), тел.: 965 3465, e-mail: [rdeliyski@tu-sofia.bg](mailto:rdeliyski@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 “Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса е студентите да добият основни знания и умения свързани със защита на информацията на физическо и логическо ниво.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Определяне на изискванията към системите за управление на сигурността на информацията съгласно ISO/IEC 27000. Методи за криптиране на информацията. Мрежова сигурност. Системи за възстановяване на информация. Управление контрола на достъпа и физическа защита на информацията. Оценяване информационната сигурност на програмните продукти. Функционално-базирани и структурно-базирани техники за тестване на параметрите за информационна сигурност заложените в ISO/IEC/IEEE 29119. Автоматизирани системи за управление и изпълнение на динамичното тестване на сигурността, наложили се в практиката.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Програмиране, Базисни данни, Операционни системи, WEB – технологии и приложения.

**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:** Писмен изпит в края на курса (65%), лабораторни упражнения (10%), курсова работа (25%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. ISO/IEC 27001:2022 Information security, cybersecurity and privacy protection. Requirements, 2. ISO/IEC 25010:2014. Systems and software engineering - Systems and software quality requirements and evaluation (SquaRE), 3. ISO/IEC/IEEE 29119:2022. Systems and software engineering - Software Testing, 4. John R. Vacca, Computer and Information Security Handbookn (Third Edition), Morgan Kaufmann, 2017, ISBN: 978-0-12-803843-7

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Интелигентни системи за поддържане на микроклимата</b>	Код: <b>BSICHe24</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ), Курсов проект (КП)	Семестриален хорариум: Л – 23 часа СУ – 0 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: <b>3</b>
	Код:	Брой кредити:

### ЛЕКТОР(И):

**проф. д-р инж. Ангел Терзиев** (ЕМФ), тел. 02965 34 43; e-mail: aterziev@tu-sofia.bg  
**доц. д-р инж. Мартин Иванов** (ЕМФ), тел. 02965 24 00; e-mail: m\_ivanov@tu-sofia.bg  
**гл. ас. д-р инж. Иван Димчев** (ЕМФ), тел. 02965 22 07; e-mail: ivan.dimchev@tu-sofia.bg  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Дисциплината е задължителен основен курс от учебния план, за обучение на студенти от ОКС „Бакалавър“, по специалността “Интелигентни системи в индустрията, града и дома” във Факултет Автоматика на ТУ-София, от професионално направление 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“, област 5. „Технически науки“..

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е да запознае студентите с основите на интелигентните системи за поддържане на микроклимата в затворените помещения, както и да изгради в тях нови, практични умения свързани с охарактеризиране на параметрите на затворената климатична среда, а също и с анализа и прогнозирането на различните взаимодействия в системата „човек-микроклимат“.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Курсът е предназначен да даде основни теоретични знания и практическа подготовка на студентите от IV курс в областта на: охарактеризиране на параметрите на микроклимата в затворената среда, интелигентните системи за мониторинг и контрол на качеството на въздуха в затворените помещения, топлинния комфорт, и др. фактори влияещи върху обитателите..

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по дисциплините: физика, механика, механика на флуидите и математика.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Мултимедийни лекции и семинарни упражнения с използване на интерактивни презентации. Лабораторни упражнения, провеждани върху специализирани опитни постановки. При тях, студентите работят в екип, по групи, като след експерименталните изследвания изготвят и защитават протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит с продължителност 2 астрономични часа в края на осмия семестър. Тежестта на изпита в общата оценка е 70 % (до 70 точки). Останалите 30% (до 30 точки) се формират от текущия контрол при защитата на лабораторните упражнения.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Awbi H., “Ventilation of Buildings”, 2th Edition, Routledge, ISBN: 10:0415270561, 2003; 2. Fox R., McDonald A., Mitchell J., “Introduction to Fluid Mechanics”, 10th Edition, John Wiley & Sons, ISBN: 978-1119721024, 2020. .

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Транспорт и опазване на околната среда</b>	Код: <b>BSICHe25.1</b>	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 23 часа СУ – 0 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: 3

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Дурхан Салиев (ТФ), тел.: 965 2308, e-mail: [durhan\\_saliev@tu-sofia.bg](mailto:durhan_saliev@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема дисциплина за студентите от специалността „Интелигентни системи в индустрията, града и дома” на Факултета Автоматика на ТУ – София, за образователно квалификационната степен „бакалавър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с основните положения за оценка на въздействието на транспортните средства и системи върху околната среда, както и с методите и средствата за намаляване на негативните екологични последици от осъществяването на транспортните процеси и свързаните с тях дейности.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се основните елементи на екосистемите и влиянието на естествените и антропогенните фактори върху тях. Застъпени са въпроси за замърсяването на въздуха, почвите и водите, като основните акценти са върху замърсяването от транспорта. Особено внимание е отделено на действащите и перспективните норми за нивото на вредните емисии, факторите, влияещи върху тях, пределно допустимите концентрации на вредни вещества, отделяни по време на жизнения цикъл на пътните превозни средства, подходите за тяхното намаляване, екологичната съвместимост на експлоатационните материали.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са основни познания по следните дисциплини: Динамика и управление на системи, Електромеханични устройства и системи, Комуникационни мрежи и системи в индустрията и града, Съвременни методи в системите за управление и др.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения. Лабораторните упражнения се провеждат като цялата лабораторна група изпълнява задача поставена от асистента и изпълнявана под негово ръководство. Задачите се състоят в подготовка за изследване и анализ на параметри на автомобилни горива, пряко влияещи върху екологичните параметри на превозните средства, както и в измервания на нивото на основни замърсители в отработилите газове в експлоатационни условия и съпоставяне с допустимите норми.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Соренсон, С., К. Бързев. Вредни емисии от автомобилния транспорт. Русе, РУ “А. Кънчев”, 1996. 2. Крауз, Д., У. Енглин. Намаляване на отделянето на вредни вещества от автомобила. С., Техника, 1981. 3. Сестримски, Д. Автомобилът и околната среда. С., “Техника”, 1989. 4. Василева, Л., Д. Павлов. Автомобилни експлоатационни материали. С., Техника, 1992. 5. Watkins, L.H. Air Pollution from Road Vehicles. London, HMSO, 6. НОРМИ ЗА ВРЕДНИ ЕМИСИИ ([www.dieselnet.com](http://www.dieselnet.com)).

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Програмиране на работи</b>	Код: <b>BSICHe25.2</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 23 часа, ЛУ – 10 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### ЛЕКТОР:

доц. д-р Марин Жилевски (ФА), тел. 02 965 3507; E-mail: [mzhilevski@tu-sofia.bg](mailto:mzhilevski@tu-sofia.bg)  
гл. ас. д-р инж. Данаил Славов (ФА), тел.: 965 2632, e-mail: [d.slavov@tu-sofia.bg](mailto:d.slavov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Знанията и уменията, получени по дисциплината, създават предпоставки за придобиване на инженерни знания за същността при програмиране на работи. По време на курса студентите изучават спецификата на роботите, научават се да програмират работи и робототехнически системи за гъвкава автоматизация и придобиват умения по решаване инженерни задачи по приложение на работи в промишлеността и други области на човешката дейност.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се основни основни методи за програмиране на работи и роботизирани системи в тясна връзка с приложението им за автоматизация на технологични процеси. Разглеждат се приложения в практиката на стратегии и средства за програмиране на работи, като внимание се обръща на комерсиални системи за програмиране, както и на ROS програмирането. Основни теми: Методи за обучение на работи; Системи за аналитично програмиране на работи; Алгоритмични езици за програмиране на работи, Език за програмиране ROS; Команди и инструкции за управление на движенията; Програмиране на мобилни работи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Програмиране и използване на компютри, Теория на автоматичното регулиране, Електромеханични устройства и системи. Моделиране, симулиране и програмиране на индустриални работи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Занятия с използване на мултимедийни средства в компютърен клас с действащ робот и роботизиран машинен център.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен тест – в края на семестъра (80%), лабораторни упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български/Английски език

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

[1] J. J. Craig, (2008), Introduction to Robotics: Mechanics & Control, ISBN: 8131718360, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 3rd ed., 2008. [2] Фу К., Гонсалес Р., Ли К. (1989), Робототехника (прев. от англ.), Мир, Москва, 1989 [3] Groover M.P., Weiss M., Nagel R.N. and Odrey N.G., (1996), Industrial Robotics: Technology, Programming and Applications, ISBN 0-07-024989-X, McGraw-Hill Book Company, New York. [4] Programming Robots with ROS by [Morgan Quigley](#), [Brian Gerkey](#), [William D. Smart](#), Released December 2015, Publisher(s): O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781449323899, [5] ROS Robot Programming Authors YoonSeok Pyo, HanCheol Cho, RyuWoon Jung, TaeHoon Lim First Edition Dec 22, 2017 Published by ROBOTIS Co.,Ltd., ISBN 979-11-962307-1-5

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системен анализ и системно проектиране</b>	Код: <b>BSICHe26.1</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 23 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: <b>3</b>
Курсов проект (КП)	не	Брой кредити: <b>0</b>

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Весела Карлова-Сергиева (ФА), e-mail: [vaks@tu-sofia.bg](mailto:vaks@tu-sofia.bg)

Проф. д-р инж. Нина Николова (ФА), e-mail: [ninan@tu-sofia.bg](mailto:ninan@tu-sofia.bg)

Гл. ас. д-р инж. Борис Грасиани (ФА), e-mail: [bgrasiani@tu-sofia.bg](mailto:bgrasiani@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “ Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да изследват, разбират и дефинират изискванията, функциите и структурата на системата, която трябва да бъде проектирана или подобрена. Този процес е ключов за проектирането на интелигентни системи в града, автоматизирани процеси или бизнес решения.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Идентифицират се проблеми и възможности, които биха могли да бъдат разрешени със системно решение. Усвояват се принципите на системния подход и приложението им при проектиране и системен анализ. Изучават се методи от Теория на игрите, методи за провеждане на изследователски интервюта, генериране на оригинални идеи, методи и средства за оптимизация и управление на проекти, стандартизация и отчитане на ролята на човека в интелигентна система в градски условия.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Линејни системи за управление, Динамика и управление на системи, Съвременни методи в системите за управление.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, подпомогнати от слайдове. Лабораторните упражнения са свързани с подготовка и защита на протоколи от тяхното провеждане и изпълнение.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български/английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** Awad, Elias M. Systems Analysis and Design, IRWIN, Homewood, Illinois, 1985.; Lewis, James P., The Project Manager’s Desk Reference, McGraw-Hill, Boston, Massachusetts, 2001.; Hills, Philip J., Information Management Systems (implication for the human-computer interface), ELLIS HORWOOD, London, 1990.; Morris Peter W.G., George H. Hough, The Anatomy of Major Projects (a study of the reality of project management), JOHN WILEY & SONS, Chichester, 1990.; Riordan D., Technical Report Writing Today, Cengage Learning, Inc, 2013.; Rothwell E.J., Cloud M., Engineering writing by design: creating formal documents of lasting value, CRC Press, 2014.; Van Aken, David C., Hosford, William F., Reporting results a practical guide for engineers and scientists, Cambridge University Press, 2008.; Wasson Ch., System Engineering Analysis, Design, and Development - Concepts, Principles, and Practices, Wiley, 2015

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: <b>3D ПРОТОТИПИРАНЕ И ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ</b>	Номер: <b>BSICHe26.2</b>	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции и лабораторни упражнения	Часове за седмицата: Л–23 часа, ЛУ– 10 часа	Брой кредити: 3

**ЛЕКТОР:** проф. д-р инж. Георги Д. Тодоров, проф, ДН. Технически университет – София, /МТФ/, катедра ТМММ, тел. 9653323

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

Дисциплина за редовни студенти по специалност: „Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, Професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика на ТУ-София за образователно-квалификационна степен : ”бакалавър“

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Дисциплината **3D ПРОТОТИПИРАНЕ И ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ** е курс целящ да даде основни познания за високотехнологичните възможности на методите и средствата за бързо изграждане на физически прототипи като мощен инструмент за ускоряване на цикъла

“проектиране-производство” както и информационната и софтуерна среда за реализацията им.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Студентите се запознават с общите принципи, методи и подходи при ефективното използване на технологиите за паралелен инженеринг, като основно се фокусира върху методите за бързо изготвяне на прототипи 3D Print (Rapid Prototyping) на база компютърни модели.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими основни познания по информатика и предшествващи технологични дисциплини: компютърна графика, основен курс по операционни системи и базови познания за работа с графични потребителски интерфейси.

### **МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ**

Лекциите се изнасят с помощта на слайдове от екип преподаватели. Има подготвен материал под формата на скрипт. Лабораторните упражнения се провеждат изцяло на компютърни работни места. Има ръководства за всяко лабораторно упражнение.

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

Знанията придобити в лабораторните упражнения се оценяват чрез контролно.

В края на семестъра се провежда писмен тест –текуща оценка .

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА**

1. ТОДОРОВ, Г., К. КАМБЕРОВ, ВИРТУАЛНО ИНЖЕНЕРСТВО, СОФИЯ 2015, 920 СТР.
2. ТОДОРОВ, Г., Г. НИКОЛЧЕВА, П. ХАДЖИЙСКИ, Ст. ГЪЛБОВ, Д. ДАСКАЛОВА. ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНИ ЗА ВИСОКОСКОРОСТНО ФРЕЗОВАНЕ , Изд.ТУ София, София 2010, ISBN 978-954-438-873-7, 320 СТР.
3. ТОДОРОВ, Г., Г. НИКОЛЧЕВА. КОМПЮТЪРНО ПРОЕКТИРАНЕ НА СЛОЖНИ ФОРМООБРАЗУВАЩИ ПОВЪРХНИНИ(RAPID TOOLING), Изд.ТУ София, София 2011, ISBN 978-954-438-915-4, 330 СТР
4. Pham, D.T., S.S. Dimov. Rapid Manufacturing. Springer – Verlag London Limited, 2001, pp214
5. Stevens W. R., TCP/IP Illustrated, vol. 1,3. Addison-Wesley, 1994-1996.
6. Krol E., The Whole Internet User’s Guide & Catalog, 2<sup>nd</sup> ed., O’Reilly & Associates, 1994.
7. Hare C. and K. Siyan, Internet Firewalls and Network Security, 2<sup>nd</sup> ed., New Riders, 1996.
8. December J. and M. Ginsburg, HTML 3.2 and CGI Unleashed, SamsNet, 2009.
9. Campione M., Walrath K., The Java Tutorial, Addison-Wesley, 2006.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Интелигентен мониторинг на здравето</b>	Код: <b>BSICHe27.1</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 23 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: <b>4</b>
Курсов проект (КП)	Код:	Брой кредити:

### ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р инж. Весела Карлова-Сергиева (ФА), e-mail: [vkarlova@tu-sofia.bg](mailto:vkarlova@tu-sofia.bg)

Гл. ас. д-р инж. Борис Киров (ФА), e-mail: [boris.kirov@tu-sofia.bg](mailto:boris.kirov@tu-sofia.bg)

Гл. ас. д-р инж. Емил Григоров (ФА), e-mail: [emilgrigorov@tu-sofia.bg](mailto:emilgrigorov@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** задължително учебна дисциплина от учебния план на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Интелигентни системи в индустрията, града и дома”, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Курсът има за цел да запознае студентите със съвременните технологии и методи за интелигентен мониторинг на здравето, включително автоматизираната диагностика на мястото на грижата (Point of Care), инженерната разработка на биосензори, системите за дистанционно следене на здравето чрез генетичен анализ на вода и въздух, и телемедицината. Целта е да се разшири разбирането на студентите за важността на интеграцията на технологичните иновации в здравеопазването и да се подготвят за разработването на нови решения за предизвикателствата в сектора.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Студентите ще научат за най-новите технологии и приложения в областта на микросистемите за мониторинг и диагностика, фокусирайки се върху ролята на биосензорите и микрофлуидните устройства. Ще бъдат разгледани основните принципи на дистанционното здравно наблюдение, включително иновативни методи за анализ на околната среда и наблюдение на физиологични параметри в реално време. Курсът ще обхване и критичен анализ на системите за телемедицина, техните изисквания за сигурност и надеждност, както и методите за тяхното проектиране и внедряване.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Електротехника, Електроника, Информатика, Флуидна механика, Физика, Термодинамика,

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 72%), лабораторни упражнения (28%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Wang, Tang-Chuan, ed. 2023. ‘Telehealth and Telemedicine - The Far-Reaching Medicine for Everyone and Everywhere’. Biomedical Engineering. IntechOpen. doi:10.5772/intechopen.100663. 2. Jesús Villarreal-Gómez, Luis, and Ana Leticia Iglesias, eds. 2021. Biosensors - Current and Novel Strategies for Biosensing. IntechOpen. doi:10.5772/intechopen.87692. 3. Matheri AN, Belaid M, Njenga CK, Ngila JC. Water and wastewater digital surveillance for monitoring and early detection of the COVID-19 hotspot: industry 4.0. Int J Environ Sci Technol (Tehran). 2023;20(1):1095-1112. doi: 10.1007/s13762-022-03982-7. Epub 2022 Feb 7. PMID: 35154335; PMCID: PMC8818842.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Компютърно зрение</b>	Код: <b>BSICHe27.2</b>	Семестър: <b>8</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 23 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОР(И):**

доц. д-р инж. Владимир Христов (ФА), тел.: 965 3945, e-mail: vdchristov@tu-sofia.bg  
гл. ас. д-р инж. Данаил Славов (ФА), тел.: 965 2632, e-mail: d.slavov@tu-sofia.bg  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат системи за компютърно зрение за управление на процеси в динамична работна среда, да избират камери за индустриални роботизирани системи, да използват и настройват модули от програмните библиотеки за анализ, разпознаване, локализиране на обекти и сегментиране на визуални сцени.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Видове сензори за камери, приложение на камери със ССД и CMOS преобразуватели във видимия и инфрачервения спектър, системи за осветление, обективи. Архитектура на камерите за развойните системи, промишлените системи, „компактните системи“ и вградените в контролер технически камери. Алгоритми за разпознаване на образи, откриване, локализиране и класифициране на обекти; сегментиране на визуални сцени. Програмни библиотеки за обработка, анализ на изображения и разпознаване на форми. Настройка и окомплектоване на програмното осигуряване за компютърно зрение за роботизирани и автономни системи в индустрията.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Физика, Математика, Програмиране, Полупроводникови елементи, Сензорни системи в роботиката, Цифрова обработка на сигнали, Машинно обучение, Невронни мрежи, Програмиране на работи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторни упражнения с протоколи и защита, работа в екип, проектно-ориентирано обучение.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка (70%), лабораторни упражнения (30%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български, английски

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. David A. Forsyth, Jean Ponce, Computer Vision: A Modern Approach, Pearson Education, 2015; 2. Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer, 2022; 3. Abhinav Dadhich, Practical Computer Vision. Extract insightful information from images using TensorFlow, Keras, and OpenCV, Packt Publishing, 2018; 4. Венков П., Анализ и разпознаване на изображения и сцени, Изд. на ТУ – София, 1996 г.; 5. Венков П., Информационно-сензорни системи за работи. Изд. на ТУ-София, 2000г.; 6. Wilhelm Burger, Mark J. Burge, Digital Image Processing, Springer-2016; 7. S. Tanwar, Sud. Tyagi, N. Kumar, Multimedia Big Data Computing for IoT Applications, Springer, 2020.