

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |  |                 |
|---|--|-----------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Оптимално управление</b> | Код: <b>MrAICE01</b>                                 | Семестър: 1     |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения                | Семестриален хорариум:<br>Л – 30 часа, ЛУ – 30 часа, | Брой кредити: 4 |

**ЛЕКТОР:** Доц. д-р инж. Севил Ахмед (ФЕА), катедра „Системи за управление“, Технически университет-София, Филиал Пловдив  
тел.: 659 585, email: [sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg](mailto:sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg)

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на дисциплината “Оптимално управление” е да запознае студентите с теорията на оптималното управление, методите за синтез и свойствата на оптималните системи за управление (линейни, нелинейни и стохастични). Получените знания се използват в следващите учебни дисциплини – Робастно управление, Роботика и други.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Въведение в Оптималното управление (ОУ) - определения и постановка на задачата, класификация на задачите за ОУ. Синтез на оптимална по квадратичен критерий линейна система - формулиране на задачата, числено решаване на уравнението на Рикати; Оптимално по квадратичен критерий управление на линейна система при постоянни смущения; Оптимална стохастична система. Динамично програмиране (ДП) - Принцип на оптималността, дискретен вариант на ДП, уравнението на Белман за непрекъснати системи, комбинаторна задача; Принцип на максимума (минимума) - формулировка, връзка между принципа на максимума и динамичното програмиране; Приложение на Принципа на минимума за синтез на оптимално по бързодействие, по минимум разход на гориво и по минимум разход на енергия управление на линейни системи; Синтез на оптимална по бързодействие затворена система чрез съчетаване на Принципа на максимума с метода на фазовата равнина – оптимална линия на превключване на неосцилиращ и осцилиращ обект от втори ред, примери; Приближено-оптимални системи за управление - методи за синтез, режим на хлъзгане, синтез на S-управляваща структура. Линеаризация чрез обратна връзка – интуитивен подход; Линеаризация „вход-състояние“, „вход-изход“ на едномерни системи; Математичен подход – линеаризация на много мерни системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Висша математика, Компютърно симулиране, Теория на управлението – I, II, Нелинейни системи за управление, Идентификация.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове; лабораторни упражнения, използващи програмния продукт MATLAB / SIMULINK, протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Двучасов писмен изпит

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Воронов, А.А., *Теория автоматического управления*, част 2, М., Высшая школа, 1986; 2. Гунчев, Л., *Оптимално управление*, в поредицата “*Основи на техническата кибернетика*”, т.5, С., Техника, 1989; 3. Квакернаак, Х. и Р. Сиван, *Линейные оптимальные системы управления*, М., Мир, 1977; 4. Томов, И., *Въведение в съвременната теория на управлението, част II – Синтез*, С., Техника, 1984; 5. Цанкова, Д. и М. Петров, *Съвременна теория на управлението, част I: Оптимално управление*, ТУ-Филиал Пловдив, 2003; 6. Цанкова, Д., *Съвременна теория на управлението, част 2: Линеаризация чрез обратна връзка*, ТУ-Филиал Пловдив, 2003; 7. Lewis, F. L., V. L. Syrmos. *Optimal Control*. John Wiley & Sons, New York, 1995; 8. Vincent, Th. L., W. J. Grantham. *Nonlinear and Optimal Control Systems*. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1997.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |  |                        |
|---|--|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Адаптивно управление</b> | Код: <b>МрАІСЕ02</b>                     | Семестър: <b>1</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции,<br>Лабораторни упражнения.            | Хорариум:<br>Л – 30 часа<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити: <b>4</b> |

### ЛЕКТОРИ:

проф. д-р инж. Андон Топалов (ФЕА), тел.: 659 528, email: [topalov@tu-plovdiv.bg](mailto:topalov@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, филиал в гр. Пловдив

доц. д-р инж. Иван Костадинов Ганчев (ФЕА), [ganchev@tu-plovdiv.bg](mailto:ganchev@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, филиал в гр. Пловдив

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Учебната дисциплина е една от поредицата дисциплини, оформящи теоретичната подготовка на студентите от магистърския курс по специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника”. В рамките на лекционния курс и лабораторните упражнения студентите изграждат умения за проектиране и работа с адаптивни системи за управление на различни обекти.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** При поднасянето на материала се предполага, че студентите са запознати с теорията на непрекъснатите и дискретните линейни системи, както и с някои раздели от теорията на нелинейните системи. Предполагат се също така и знания по методи за идентификация на системи и по автоматизация на технологични процеси. За анализа и синтеза на адаптивните системи са използвани както входно-изходни съотношения, така и описания в пространството на състоянията. В лекционния курс се разглеждат основните методи за анализ и синтез на различни класове адаптивни системи за управление в зависимост от условията на функциониране на обекта, разликата в достъпната за регулатора информация и различните концепции за изграждане на системата. Програмата е ориентирана към активно използване на съвременните програмни пакети за анализ, синтез и симулиране на системи за управление.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** „Теория на управлението I, II и III част”, „Идентификация на системи”, „Автоматизация на технологични процеси”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Двучасов писмен изпит през сесията (общо 82%), лабораторни упражнения (18%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Велев К. Д. Адаптивни системи, София, 1995. 2. Гарипов М. Решени задачи по проектиране на системи за управление в MATLAB и SIMULINK, изд-во на ТУ София, 1997г. 3. Astrom K. J., Wittenmark B., Adaptive Control, Addison-Wesley, 1995, 2nd ed. 4. Ioannou P. A., Sun J., Robust Adaptive Control, Prentice-Hall, Inc., 1996. 5. Iserman R., Lachmann K. H., Matko D., Adaptive Digital Control Systems, Prentice-Hall, 1992.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Интелигентни измервателни системи</b> | Код: <b>MrAICE03</b>                                | Семестър: <b>1</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции,<br>Лабораторни упражнения                          | Часове за семестър:<br>Л – 30 часа,<br>ЛУ – 15 часа | Брой кредити: <b>4</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Гл. ас. д-р инж. **Янка Николова Иванова**, тел. (032) 659 686, e-mail: [yankakiss777@abv.bg](mailto:yankakiss777@abv.bg), Технически университет – София, филиал Пловдив, ФЕА, катедра „Електротехника”.

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

Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “ Автоматика, информационна и управляваща техника” на Факултета по електроника и автоматика (ФЕА) на ТУ-София, филиал Пловдив; образователно-квалификационна степен “магистър”.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Да даде на студентите определени знания за методите и средствата за изграждане на интелигентни измервателни системи (ИИС), за архитектурата и програмното осигуряване на тези системи.

### **ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:**

Основни теми: Основни характеристики на ИИС. Архитектура на микропроцесорното управление на ИИС. ИИС с дублиращи структури – принципи на изграждане, ефективност и надеждност. Интерпретационни модели на общата грешка в измервателния процес. Модели на измервателни преобразуватели. Аналогово-цифрови преобразуватели и методи за аналогово-цифрово преобразуване. Експертни системи в ИИС. Интелигентни сензори. Предназначение и структури. Виртуални средства за измерване. Общи характеристики и принципи за изграждане.

### **ПРЕДПОСТАВКИ:**

Курсът лекции и лабораторните упражнения се базират на знанията от образователно-квалификационна степен “бакалавър” – физика, електрически измервания, теория на управлението, измерване на неелектрически величини.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции, изнасяни с помощта на нагледни материали, табла и персонален компютър с мултимедия. Лабораторни упражнения, изпълнявани по методични указания към всяко лабораторно упражнение с протоколи, изработвани от студентите и защитавани пред преподавателя.

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

Писмен изпит в сесията след края на семестъра (80%) и оценка от лабораторните упражнения (20%).

### **ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Български.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1.Калчев, Ив., Интелигентни измервателни системи, ТУ-София, 2006. 2. Арnaudов, Р., Р. Динов, Измервания в комуникациите, ТУ-София, 2007. 3. Шевчук, В., Расчет динамических погрешностей интеллектуальных измерительных систем, М., Физматлит, 2008. 4. Mazda, F., Electronic Instruments and Measurement Techniques, Cambridge University Press, 1990. 5. Doebelin, E. and oth., Measurement Systems – Application and Design, Mc Graw-Hill Book Co, 1990.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Енергетика на електрозадвижванията</b> | Код: <b>MrAICE 04.1</b>                             | Семестър: 1               |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения                              | Часове за семестъра<br>Л – 30 часа,<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити:<br><b>4</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Доц. д-р Крум Петков Кутрянски ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София, Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на дисциплината “ Енергетика на електрозадвижванията” е запознаване на студентите с методи и средства за решаване на редица инженерни задачи в областта на енергетиката на електрозадвижванията, както и запознаването им със специфични особености в тази област, с начини и средства за получаване на необходимите данни и използването на компютърни програми за приложение на изучаваните методи..

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Определяне на необходимите за изчисленията данни на двигателя, работната машина и режимите им на работа. Определяне на зависимостта на мощността на загубите в асинхронния двигател от скоростта и момента. Изчисляване на загряването на двигателя при пускане, спиране и реверсиране. Разход на енергия при механизми с непрекъснато и механизми с циклично действие. Определяне разхода на енергия при различни закони на движение и закони на разпределение на натоварването. Методи и апаратура за определяне на законите на разпределение при типични експлоатационни условия.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Управление на електромеханични системи, Системи за управление на електрозадвижванията, Автоматизация на производствените механизми.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции. Лабораторни упражнения с протоколи и защита в края на семестъра.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на 1-ви семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Йорданов С., К. Кутрянски, Автоматизация на производствените механизми, Технически университет-София, 2001.
2. Джагаров Н., Електрозадвижване, Технически университет-Варна, 2011.
3. SEW Eurodrive, Project Planning for Controlled and Non-Controlled Drives, Edition 06/2019
4. Михов, М., Системи за управление на електрозадвижванията, Технически университет-София, 2007.
5. Ключев В. И., Теория на електрозадвижването, "Техника", София, 1989.
6. Kutryanski K., Information Issues in the Design of High Performance Electric Drives, International Summer School - CEEPUS SK-46, Artificial Intelligence in Control and Measurement, 21 August – 1 September, 2000, pp 56-61
7. Кутрянски К., Програмно осигуряване за изследване на асинхронни електрозадвижвания, Национална конференция с международно участие “Компютърни системи и технологии”, 22-23 юни 2000, София. с. V.11-1 – V.11-5.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Инженерни методи в електромеханиката</b> | Код: <b>MrAICE 04.2</b>                             | Семестър: 1               |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения                                | Часове за семестър:<br>Л – 30 часа,<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити:<br><b>4</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Доц. д-р Крум Петков Кутрянски ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София, Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на дисциплината “Инженерни методи в електромеханиката” е запознаване на студентите с методи и средства за решаване на редица инженерни задачи в областта на електромеханиката, както и запознаването им със специфични особености в тази област, с начини и средства за получаване на необходимите данни и използването на компютърни програми за приложение на изучаваните методи..

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Определяне на необходимите за изчисленията данни на двигателя, работната машина и режимите им на работа. Изчисляване на загряването на двигателя при пускане, спиране и реверсиране. Определяне на разхода на енергия при различни режими на работа на електрозадвижванията.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Управление на електромеханични системи, Системи за управление на електрозадвижванията, Автоматизация на производствените механизми.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции. Лабораторни упражнения с протоколи и защита в края на семестъра.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит в края на 1-ви семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Райнов Р., Христов Вл., Формиране на механичните характеристики на асинхронен двигател в режим на кондензаторно спиране, Международна юбилейна научна сесия 30 години факултет "Автоматика", ТУ – София, 2004г. 2. Йорданов С., Р.Райнов, Д.Крайчев, Избор на оптимални параметри на реверсивни електрозадвижвания, “Техника”, 1980, с.202. 3. Райнов Р., Особенности на механичните характеристики на асинхронен двигател в режим на кондензаторно спиране, сп. “Електроника и електротехника”, кн.3-4, 1996г., с.37-40. 4. Йорданов С., К. Кутрянски, Автоматизация на производствените механизми, Технически университет-София, 2001.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Информационни системи в управлението</b> | Код: <b>MrAICE05.1</b>                                | Семестър: 1     |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения,<br>Курсова работа             | Семестриален<br>хорариум :<br>Л – 30 часа, ЛУ–30 часа | Брой кредити: 4 |

**ЛЕКТОР:** доц. д-р Никола Шакев, тел. +35932659 556, email: [shakev@tu-plovdiv.bg](mailto:shakev@tu-plovdiv.bg) ; гл. ас. д-р Радослав Николов Хрисчев, тел. +35932659 525 email: [hrischev@tu-plovdiv.bg](mailto:hrischev@tu-plovdiv.bg) , ФЕА, Технически университет - София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Дисциплината Информационни системи в управлението е избираема дисциплина от магистърския план на специалност "Автоматика, информационна и управляваща техника" във Факултета по Електроника и Автоматика

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да въведе познания по информационни системи и основни знания по организацията на ERP системите. Студентите придобиват базови умения за работа най-разпространената ERP система SAP. Дисциплината е първа стъпка и предпоставка за допълнителни обучения и придобиване на конкретни умения за работа с SAP (Systems, Applications & Products in Data Processing").

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основните теми включват: Информационни системи, определение, класификация. Модели на информационни системи. Производствени информационни системи - CRM, ERP, MES системи. Обзор и описание на ERP системите, тяхното място в системите за автоматизация. Описание на SAP като ERP система номер едно в световен мащаб. Разглеждане на основните модули на системата, тяхната взаимовръзка и значение. Детайлен обзор на най-важните модули. Практически умения за работа със системата на база упражнения в демонстрационни и тестови системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Знания по Информатика и Системи за управление.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, презентации, демонстрации, лабораторни упражнения, работа в групи, протоколи и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка /ТО/, формираща се от писмен тест в края на семестъра - 75% и протоколи от лабораторните упражнения - 25%. Курсовата работа се разработва, защитава и оценява индивидуално.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Христо Туджаров, Информационни системи, 2007
2. SAP University Alliances, Global Bike (GBI) curricula.
3. SAP University Alliances, Introduction to Industry 4.0.
4. Open Online Courses: <https://open.sap.com/>
5. Lectures and materials: <http://dox.bg/files/dw?a=61f7458a19>

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Индустриални системи за управление</b>      | Код: <b>MrAICE 05.2</b>                           | Семестър: 1            |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)<br>Курсова работа (КР) | Часове за седмица:<br>Л – 30 часа<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити: <b>4</b> |

**ЛЕКТОРИ:** проф.д-р Михаил Петров e-mail: [mpetrov@tu-plovdiv.bg](mailto:mpetrov@tu-plovdiv.bg), phone: 659 585

доц. д-р Албена Танева, тел. 659 585; e-mail: [altaneva@tu-plovdiv.bg](mailto:altaneva@tu-plovdiv.bg).

/ФЕА/, катедра “СУ”, ТУ-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите с основните сведения за индустриални системи за управление използвани в производството, принципите за тяхното изграждане и изследване. Студентите трябва да придобият знания за техническата и програмна реализация на индустриални разпределени системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В дисциплината се разглеждат основните сведения за индустриални системи за управление. Това е едно от съвременните направления в системи за управление на производството, което интегрира съвременна компютърна техника със съвременни методи и алгоритми за управление. Дисциплината разглежда типови структури на системи за управление, които се прилагат в промишлеността. Проследяват се отделните подсистеми и компоненти като: входно-изходни подсистеми, подсистема за наблюдение, подсистема за пряко цифрово управление и др. Отделено е място на информационното осигуряване на системите и неговата техническа и алгоритмична реализация. Значителна част от курса е посветена на теоретичните постановки на редица съвременни методи и алгоритми за управление: алгоритми за първична обработка на информацията, задачи за адаптивно управление, задачи за пряко цифрово управление и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината е пряко свързана и е своеобразно продължение на предхождащи я дисциплини, като: Автоматизация на технологични процеси, Технически средства за автоматизация, Компютърни системи за управление, Системно проектиране и Компютърно интегрирани производствени системи.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка (общо 80%), лабораторни упражнения (10%), курсова работа (10%)

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ОСНОВНА И ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Хаджийски М., К. Велев, Г. Сотиров, И. Калайков., Автоматизация на технологични процеси. Методи и алгоритми за управление., С,Техника,1992. 2.Тодоров А., С. Йорданова, С. Джиев, В.Сгурев. Логическо управление на процеси. С.,Технически Университет, 2001. 3.Петров М., И.Ганчев, Промислени приложения на микропроцесорите, Учебни записки ТУ София, Филиал Пловдив,1997. 4.Petruzella F., Programmable Logic Controllers, Publisher: McGraw-Hill College, 2004. 5.Polke M., U. Epple and M. Heim, Process Control Engineering, VCH Verlagsgesellschaft mbH, D-69451 Weinheim (Federal Republic of Germany), 1994. 6. Джиев Ст. Индустриални мрежи за комуникация и управление. ТУ -София, 2002. **Допълнителна литература:** 1.OMRON, “Operation Manual – DeviceNet Slaves”, 2003 г. 2.OMRON, “Programming Manual – Programmable controllers for CS/CJ Series”, 2003 г. 3.OMRON, “CX-Programmer 6.1 Operation Manual”, 2005 4. Clarence T Jones, STEP 7 Programming Made Easy in LAD, FBD, and STL: A Practical Guide to Programming S7300/S7-400 Programmable Logic Controllers, 2013.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |   |                           |
|---|---|---------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Разпределени системи за управление</b>   | Код: <b>MrAICE06.1</b>                            | Семестър: 1               |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л), Лабораторни упражнения (ЛУ)<br>Курсов проект (КП) | Часове за седмица:<br>Л – 30 часа<br>ЛУ – 15 часа | Брой кредити:<br><b>3</b> |

### **ЛЕКТОРИ:**

проф. д-р Михаил Петров, phone: 659 585, e-mail: [mpetrov@tu-plovdiv.bg](mailto:mpetrov@tu-plovdiv.bg),

доц. д-р Албена Танева, тел. 659 585; e-mail: [altaneva@tu-plovdiv.bg](mailto:altaneva@tu-plovdiv.bg).

/ФЕА/, катедра “СУ”, ТУ-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите с основните сведения за разпределените системи за управление на производството, принципите за тяхното изграждане, изследване йерархична структура. Студентите трябва да придобият знания за техническата и програмна реализация на разпределени системи и умения за разработване на SCADA проекти.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В дисциплината се разглеждат основните сведения за разпределените системи за управление, които са известни със съкращението DCS - Distributed Control Systems. Това е едно от съвременните направления на децентрализираните системи за управление на производството, което интегрира съвременна компютърна техника с мрежови спецификации, реализиращи йерархичната управляваща структура. Дисциплината разглежда основните нива: полево, управленско и информационно нива на децентрализираните системи за управление, които се прилагат в промишлеността. Значителна част от курса е посветена на практически постановки на редица съвременни мрежови решения, използвани в системите за управление: алгоритми за програми при обмен на данни по мрежова среда, събиране на данни и тяхното визуализиране, симулиране на алармени събития със специализирани софтуери на световни фирми. Разработени са индивидуални задания за курсов проект.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината е пряко свързана и е своеобразно продължение на предхождащи я дисциплини, като: Автоматизация на технологични процеси, Технически средства за автоматизация, Програмируеми логически контролери, Комуникационни системи в интегрираните производства, Системно проектиране и др.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка в края на 1-ри семестър.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ОСНОВНА И ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

[Djiev St.](#), Industrial Networks for Communication and Control (book in Bulgarian), ISBN 954-438-360-3, TU Sofia, 2002 (Джиев, Ст., Индуриални мрежи за комуникация и управление, София, 2003); Хаджийски М. К. Велев, Г. Сотиров, И. Калайков. Методи и алгоритми за управление. София, Техника, 1992; Дренска, С., В. Цочев, Информационни технологии, TEMPUS - IB\_JEP-14354-1999 Training in Standards on Quality Control and Management, ХТМУ, Записки, 2000; Petruzella F., Programmable Logic Controllers, Publisher: McGraw-Hill College, 2004; Фирмено Ръководство OMRON CX-Supervisor, 2003; OMRON, User Manual and “Getting Started with CX-Supervisor” 2013; IDC Technologies 2012. Practical Distributed Control Systems for Engineers and Technicians. [www.idc-online.com](http://www.idc-online.com); Фирмено Ръководство OMRON, “Operation Manual – DeviceNet Slaves”, 2003; OMRON, “Programming Manual – Programmable controllers for CS/CJ Series”, 2003; OMRON, “CX-Programmer 6.1 Operation Manual”, 2005; Фирмено Ръководство SIMATIC S7 Exercises, Siemens AG, 2013; Фирмено Ръководство - MAPS SCADA Introductory Course Training Manual, pdf, Mitsubishi Electric Europe B.V, 2017

Интернет източници:

- <https://automation.omron.com/en/us/products/family/CXSUPV>
- <https://c4b.gss.siemens.com/resources/images/articles/dffa-b10338-01-7600.pdf>
- <https://www.mapsscada.com/mitsubishi-adroit-process-suite-maps/>
- <https://www.mapsscada.com/maps-smart-scada/>

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Предсказващо управление</b> | Код: <b>МрАІСЕ06.2</b>                                | Семестър: 1               |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения                   | Семестриален хорариум:<br>Л – 30 часа<br>ЛУ – 15 часа | Брой кредити:<br><b>3</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Проф. д-р инж. Михаил Петров, e-mail: [mpetrov@tu-plovdiv.bg](mailto:mpetrov@tu-plovdiv.bg);  
доц. д-р инж. Севил Ахмед, e-mail: [sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg](mailto:sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg); ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”; тел.: 032/ 659 585

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите с основните сведения за моделното предсказващо управление, принципите за изграждане и изследване. Студентите трябва да придобият знания за изготвяне на алгоритми за предсказващо управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В дисциплината се разглеждат основните сведения за системи с предсказващо управление, които са известни със съкращението MPC – Model Predictive Control. Това е едно от съвременните направления на системите за управление, което се основава на предсказване на бъдещото поведение на системата и определяне на оптималните управляващи въздействия. Дисциплината разглежда типови структури на системи с предсказващо управление, които се прилагат в промишлеността. Проследяват се отделните подсистеми и компоненти на MPC, като: математични модели използвани за предсказване, предсказващи регулатори в качеството им на оптимизатори на управлението и др. Отделено е място на анализа и синтеза на системи с предсказващо управление, относно тяхната устойчивост, оптимални настройки и робастност. Значителна част от курса е посветена на теоретичните постановки на редица съвременни методи и алгоритми за предсказващо управление: алгоритми за обобщено предсказващо управление, линейно квадратично управление, стандартно предсказващо управление и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината е пряко свързана и е своеобразно продължение на предхождащи я дисциплини, като: Автоматизация на технологични процеси, Адаптивно управление, Оптимално управление, Компютърни системи за управление, Системно проектиране и Системен анализ.

**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 1-ви семестър (общо 72%), лабораторни упражнения (28%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Велев Камен, Адаптивни системи. Самонастройващи се регулатори. 1998.2. Soeterboek, R. Predictive Control. A Unified Approach, Prentice Hall, New York (1992).3. Ray W.H. Advanced Process Control. McGraw Hill Book Company, 1981.4. Camacho, E.F. and C. Bordons, Model Predictive Control, Springer, London (1999).5. Bitmead, R.R., M. Gevers and V. Wertz, Adaptive Optimal Control - The Thinking Man's GPC, Prentice Hall, Englewood Cliffs (1990). 6. Morari M., L.Ricker. Model Predictive Control Toolbox. For use with MATLAB. User’s Guide. Mathworks. 1997.7. Хаджийски М. К. Велев, Г. Сотиров, И. Калайков. Методи и алгоритми за управление. София, Техника, 1992.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |                                |                        |
|--|--------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Автоматизирани производствени системи</b> | Код: <b>МрАІСЕ07</b>           | Семестър: <b>2</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции, лабораторни упражнения                                 | Часове:<br>Л – 30;<br>ЛУ – 30. | Брой кредити: <b>4</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Доц. д-р Иван Йосифов Костов в ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”, тел.:+35932659526, [ijk@tu-plovdiv.bg](mailto:ijk@tu-plovdiv.bg); Доц. д-р Севил Аптула Ахмед в ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”, тел.:+35932659585, [sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg](mailto:sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg).

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Дисциплината е задължителна за редовните студенти на специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се дадат знания за производствените системи, като ги формализира до функционални схеми и организационно-структурни модели. Разглеждат се многомасови и многосвързани производствени системи (последователни, паралелни, разклонени), производствени системи с прекъснат и дискретно непрекъснат характер.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Общ подход за формализирано описание на съвместно работещи производствени системи. Приложение на метода на оптималната статична корекция (градиентен подход) за управление на съвместно работещи производствени системи от непрекъснато поточен тип. Съвместно работещи системи без и със закъснения с адаптивно управление. Адаптивен подход за управление на съвместно работещи производствени системи с няколко закъснения и със закъснение по управлението. Наблюдаващи устройства на параметри и величини – приложение при управление на съвместно работещи производствени системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината се базира на вече изучаваните “Теория на автоматичното управление” и “Автоматизация на производствените механизми” от бакалавърската степен и дисциплини от магистърския план.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с протоколи и индивидуална защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит с устно събеседване в края на семестъра (общо 73%), лабораторни упражнения (27%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. **Bolton W.**, Mechatronics. Electronic Control Systems In Mechanical And Electrical Engineering, Sixth Edition, Pearson Education, 2015, p.663, ISBN 978-1-292-08159-5.
2. **Liuping Wang, Shan Chai, Dae Yoo, Lu Gan and Ki Ng**, PID and Predictive Control of Electrical Drives and Power Converters using MATLAB®/Simulink®, First Edition, 2015, John Wiley & Sons Singapore, ISBN: 9781118339442, Pages: 344.
3. **Chiasson J**, Modelling and High-Performance Control of Electric Machines, John Wiley & Sons Inc., 2005, ISBN 0-471-68449-X (cloth), p.709.
4. **John J. Craig**, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Education Limited, 2014, Third Edition, p.369.
5. **Steven A. Frank**, Control Theory Tutorial, Basic Concepts Illustrated by Software Examples, SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology, 2018, ISBN 978-3-319-91706-1, ISBN 978-3-319-91707-8, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91707-8>, p.112.
6. **Rik De Doncker, Duco W.J. Pulle, André Veltman**, Advanced Electrical Drives, Analysis, Modeling, Control, Springer, 2011, e-ISBN 978-94-007-0181-6, DOI 10.1007/978-94-007-0181-6, p.475.
7. **Шрейнер Р. Т., Ю. А. Дмитренко**, Оптимальное частотное управление асинхронными электроприводами, Кишинев, Штиинца, 1982, с.223.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Роботика</b> | Код: <b>МрАІСЕ08</b>                              | Семестър: 2     |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения    | Часове за семестър:<br>Л – 30 часа, ЛУ – 30 часа, | Брой кредити: 4 |

**ЛЕКТОР:** Доц. д-р инж. Никола Шакев (ФЕА), тел.: 659 528,  
email: [shakev@tu-plovdiv.bg](mailto:shakev@tu-plovdiv.bg) Технически университет-София, Филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна учебна дисциплина за студенти от специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на дисциплината е да запознае студентите с моделиране на кинематиката и динамиката на работи, с класически и интелигентни подходи за управление на работи и методи за планиране на път.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Въведение в Роботиката – определения, история и приложения; Кинематика и динамика на манипулатори и мобилни работи; Информационно сензорни системи за автономни работи; Управляване на конфигурацията чрез изчисляване на вектора на скоростта и вектора на управляващите моменти за автономен нехолономен мобилен робот; Управление в задачите за следене на траектория, за следене на път и стабилизация в точка; Типови архитектури за управление на работи - делиберативна, реактивна, поведенчески-ориентирана и хибридна; Планиране на път - методи използващи пътна карта, клеткова декомпозиция и потенциално поле; Подходи за управление на колективното поведение на работи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението, Изкуствен интелект и роботика, Управление на индустриални манипулатори, Интелигентни системи за управление, Компютърно зрение и разпознаване на образи, Автоматизация на производствените механизми и други.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове; лабораторни упражнения, използващи програмния продукт MATLAB / SIMULINK, протоколи.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Arkin, R.C., *Behavior-Based Robotics*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA, 1998; 2. Asada H., and J.-J. E. Slotine, *Robot Analysis and Control*. John Wiley and Sons, USA, 1986; 3. Canudas de Wit, C., B. Siciliano, and G. Bastin (Eds), *Theory of Robot Control*. Springer Verlag, London, 1997; 4. Dixon, W.E., D.M. Dawson, E. Zergeroglu, and A. Behal, *Nonlinear Control of Wheeled Mobile Robots*. Springer-Verlag, London, 2001; 5. Kanayama, Y., Y. Kimura, F. Miyazaki, and T. Noguchi, "A Stable Tracking Control Method for an Autonomous Mobile Robot", *Proc. IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Vol.1, pp.384-389, 1990; 6. Latombe, J.-C., *Robot Motion Planning*. Kluwer Academic Publishers, 1991; 7. Frank L.Lewis, Darren M.Dawson, and Chaouki T.Abdallah Lewis, *Robot Manipulator Control: Theory and Practice*, Marcel Dekker, New York, 2004.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Размито и невронно управление</b> | Код: <b>МрАІСЕ09</b>                       | Семестър: 2     |
| Вид на обучението:<br>Лекции,<br>Лабораторни упражнения                      | Хорариум:<br>Л – 30 часа,<br>ЛУ – 30 часа, | Брой кредити: 4 |

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Михаил Петров (ФЕА), тел.: 659 585, email: [mgpetrov@tu-plovdiv.bg](mailto:mgpetrov@tu-plovdiv.bg)

Проф. д-р инж. Андон Топалов (ФЕА), тел.: 659 528, email: [topalov@tu-plovdiv.bg](mailto:topalov@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, филиал в гр. Пловдив

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите изграждат умения за проектиране и работа с интелигентни системи за управление на сравнително сложни за управление нелинейни обекти, за които са характерни трудности при постигане на адекватно описание на динамиката, както и такива със силно изразена нестационарност на параметрите.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се въпросите на създаване на размити, невронни и размито-невронни модели, синтез на функции на принадлежност и решаващи правила, избор, изследване и реализация на управляваща стратегия, архитектура и обучаващи алгоритми на невронни мрежи. Отделя се внимание на приложението на размитите системи и невронните мрежи при управление на нелинейни обекти и обекти с променливи параметри, при размити експертни системи и системи за вземане на решение, при размита класификация и оптимизация.

Наред с изучаване на методологията на синтез на размито и невронно управление се усвояват програмни системи за решаването на конкретни практически задачи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** „Изкуствен интелект”, „Идентификация на системи”, „Компютърно симулиране”, „Автоматизация на технологични процеси”, „Оптимизация на системи”, „Приложни методи за управление на процеси”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Двучасов писмен изпит през сесията (общо 82%), лабораторни упражнения (18%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Бърнев П., П.Станчев. Размити множества. С., Народна просвета, 1987. 2. Driankov D., H.Hellendorn, M.Reinfrank. An introduction to fuzzy control. Springer Verlag, 3. Liu G.P. Nonlinear identification and control: A neural network approach. Springer-Verlag London, 2001. 4. Spooner J. T., M. Maggiore, R. Ordonez and K. Passino. Stable adaptive control and estimation for nonlinear systems: Neural and fuzzy approximator techniques. John Wiley & Sons, Inc., 2002.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Системен анализ</b> | Код: <b>МрАІСЕ10</b>                                  | Семестър: 2               |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения           | Семестриален хорариум:<br>Л – 30 часа<br>ЛУ – 30 часа | Брой кредити:<br><b>4</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Проф. д-р инж. Михаил Петров, e-mail: [mpetrov@tu-plovdiv.bg](mailto:mpetrov@tu-plovdiv.bg)

доц. д-р инж. Севил Ахмед, e-mail: [sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg](mailto:sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg)

ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”; тел.: 032/ 659 585

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите с основните сведения за сложните системи за управление, принципите за тяхното изграждане и внедряване. Студентите да придобият знания за оформяне на инженерингови системни проекти и др.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В дисциплината се разглеждат основните сведения за системния анализ. Това е едно от съвременните направления на сложните системи за управление, което интегрира съвременна системотехника със съвременни методи и подходи за управление в йерархични системи.

Дисциплината разглежда типови структури на сложни системи. Проследяват се отделните подсистеми и компоненти при структурния анализ на системите. Отделено е място на информационното осигуряване на системите и неговата техническа и алгоритмична реализация.

Значителна част от курса е посветена на теоретичните постановки на редица съвременни методи и подходи за решаване на различни системни задачи: задачи за оптимално управление, задачи за вземане на управленчески решения, задачи от теорията за масово обслужване и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основните входни връзки на настоящата дисциплина са дисциплините: Автоматизация на технологични процеси, Компютърни системи за управление, Автоматизация на производствени механизми, Системно проектиране и др. от бакалаварската степен на обучение

**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 2-ри семестър (общо 72%), лабораторни упражнения (28%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Tаха, X.A., Введение в исследования операций. М., Мир, 1988 2. Harsanyi L., Z. Kralova, M. Dubravskа. Systemova analyza. TU Bratislava, 1988. 3.Whitten J.L., Systems Analysis and design, McGraw Hill, 2000. 4.Hoffer J.A., Modern Systems Analysis and Design, Prentice Hall, 2001. 5.Langer A.M., The Art of Analysis, Springer, 1997. 7.Miser H.J. (editor), Handbook of System Analysis vol. 1-4, John Wiley & Sons, 1996. 8.de Neuville R., Applied System Analysis, McGraw Hill, 1996.17. Gore&Stube, Contemporary Systems Analysis, McGraw Hill,1995. 18.Gore&Stube, Elements of Systems Analysis, McGraw Hill, 1996.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |                            |                        |
|---|----------------------------|------------------------|
| Наименование на дисциплината:<br>Проектиране на системи за<br>електрозадвижване | Код: <b>МрАІСЕ11.1</b>     | Семестър: 2            |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения,<br>Курсов проект          | Часове:<br>Л – 30, ЛУ – 15 | Брой кредити: <b>3</b> |

**ЛЕКТОРИ:** 1. Доц. д-р Иван Костов, катедра “Системи за управление”, тел.: 659 526, email: [ijk@tu-plovdiv.bg](mailto:ijk@tu-plovdiv.bg), Технически университет-София, филиал Пловдив; 2. Гл. ас. д-р Радослав Хрисчев, ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”, тел. +35932659525; [hrischev@tu-plovdiv.bg](mailto:hrischev@tu-plovdiv.bg).

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовните студенти от специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” към ФЕА на ТУ-София, Филиал Пловдив, за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите ще притежават знания за: свойствата, за избора и за проектирането на автоматизираните електрозадвижвания - от захранващата мрежа до вала на двигателя, както и умения да прилагат тези знания в инженерната практика.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни акценти в структурата на курса са: а) изучаване на инженерни методи за изследване на динамичните и статичните характеристики двигателите и преобразувателите в електрозадвижванията (ЕЗ) за променлив и постоянен ток; б) дефиниране и изчисляване на показателите, формиращи критериите за избор на типът и структурата на системата за електрозадвижване - производителност, коефициент на полезно действие, разход на електроенергия, и др.; в) илюстриране на приложението на съвременни инженерни методи, обезпечаващи процеса на проектиране на системите за електрозадвижване - чрез решаване на типични задачи; г) придобиване на знания за избор от произвежданите блокове и елементи, участващи в структурата на системите за електрозадвижване.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината се изгражда основно на знания, получени от курсовете по „Теория на автоматичното управление”, „Електромеханични устройства”, „Управление на електромеханични системи”, „Управление на електрозадвижванията”, „Теория на електрозадвижванията”, „Автоматизация на производствените механизми”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на мултимедийна техника и компютризирани в преобладаващата си част лабораторни упражнения, приключващи със защита на протоколите от експериментите; лабораторни упражнения с протоколи и курсов проект с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценка с равностойна тежест от: Писмен изпит в края на семестъра и лабораторни упражнения. Курсовият проект се разработва, защитава и оценява индивидуално.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

8. **Божинев Б.Г.**, *Електрозадвижване на подемно-транспортни машини*, АВС Техника, С., 1997г.
9. **Стоянов С., Ц. Цанев**, *Електрообзавеждане на производствени агрегати*, ДИ Техника, С., 1982г.
10. **Frank L. Lewis, Darren M. Dawson, Chaouki T. Abdallah**, *Robot Manipulator Control: Theory and Practice (Automation and Control Engineering)*, Edition: 2nd, CRC Press, ISBN-13: 978-0824740726.
11. **SEW Eurodrive**, *Efficient Plant Automation With Mechatronic Drive Solutions*, Edition 03/2011, p.124.
12. **SEW Eurodrive**, *Project Planning for Controlled and Non-Controlled Drives*, Edition 06/2019, p.144.
13. **SEW Eurodrive**, *Drive Engineering – Practical Implementation – Servo Technology*, Edition 09/2006, p.144.
14. **SEW Eurodrive**, *DOCU-ROM3*, Edition 05/2005.
15. **SEW Eurodrive**, *Проектирование приводов*, 11/2001г.
16. <http://dox.bg/files/dw?a=ee15eee88aa>

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |                            |                        |
|---|----------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Системи за управление на горивни процеси</b> | Код: <b>МрАІСЕ11.2</b>     | Семестър: 2            |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект                     | Часове:<br>Л – 30, ЛУ – 15 | Брой кредити: <b>3</b> |

### **ЛЕКТОРИ:**

Гл.ас. д-р 1. Доц. д-р Иван Костов, катедра “Системи за управление”, тел.: 659 526, email: [ijk@tu-plovdiv.bg](mailto:ijk@tu-plovdiv.bg), Технически университет-София, филиал Пловдив 2.Захари Георгиев Каврошилов в ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”, тел +35932659585529, [protexpd@yahoo.com](mailto:protexpd@yahoo.com)

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Дисциплината е избираема от блок дисциплини за редовни студенти на специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите с горивните процеси и тяхната реализация и методите и средствата за решения на задачите по тяхното управление. Да придобият умения по създаване на програмно-логически, и хибридни алгоритми за управление на различни програмно-технически платформи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В дисциплината се разглеждат основните сведения за анализ, моделиране и синтез на системи за управление на котлоагрегати. Анализират се типови схеми и решения, свързани с решаването на основните функционални задачи при многорежимна работа. Отделя се значително място и на решаването на допълнителните изисквания, свързани с работата на съоръженията, като безопасност на работа, минимизиране на вредните емисии, изпълнение на задачи на по-високите иерархични нива. Подробно се разглеждат изискванията за пуск и нормална работа от гледна точка на защитите и блокировките в съответствие с действащите нормативни документи. Дисциплината отразява съвременни решения от схемотехничен, алгоритмичен и информационно-управляващ характер с използване на специализирани или универсални програмируеми контролери, разпределени системи за управление, интегрирани в различни структури.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината е пряко свързана и е своеобразно продължение на предхождащи я дисциплини, като: Автоматизация на технологични процеси, Технически средства за автоматизация, Приложни методи за управление на производства, Компютърни системи за управление.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на мултимедиен проектор и демо-програми, семинарни упражнения с дискуссионен характер, лабораторни упражнения с протоколи и курсов проект с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценка с равностойна тежест от: Писмен изпит в края на семестъра, семинарни упражнения и лабораторни упражнения . Курсовият проект се разработва, защитава и оценява индивидуално.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

- 1.Мумджиян Г.С,Автоматично управление и регулиране на топлинни процеси,Т.,1988г.;
- 2.Плетнев Г.П., Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций,Энергоатомиздат., 1986, 344 с. ;
- 3.Левин., Регулирование парокотельных установок пищевых предприятий, Агропромиздат., 1987, 224 с.;
- 4.Hjalti Kristinsson. Sofie Lang. , Boiler control-improving efficiency of boiler systems,Lund University, Faculty of Engineering, Division of Industrial Electrical Engineering and Automation, 2010, p.90.;
- 5.Boiler Control Operation Manual, Cleaver-Brooks HAWK 4000, 2012, p.122;
- 6.Клюев А.С., Лебедев А.Т., Новиков С.И. Наладка автоматических систем регулирования барабанных парогенераторов. – М.: Энергоатомиздат, 1985.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Управление на индустриални манипулатори</b> | Код: <b>MrAICE12.1</b>                     | Семестър: 2            |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект.                   | Хорариум:<br>Л – 30 часа,<br>ЛУ – 15 часа, | Брой кредити: <b>3</b> |

### **ЛЕКТОРИ:**

Проф. д-р инж. Андон Топалов (ФЕА), тел.: 659 528, email: [topalov@tu-plovdiv.bg](mailto:topalov@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, филиал в гр. Пловдив

Доц. д-р инж. Никола Шакев (ФЕА), тел.: 659 528, email: [shakev@tu-plovdiv.bg](mailto:shakev@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, филиал в гр. Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника”, образователно-квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е да въведе студентите в основите на механиката и управлението на манипулационните роботи. Получените знания ще позволят на студентите да могат да проектират прости манипулационни механизми и системи за управление на манипулационни роботи, както и да решават задачи изискващи кинематичен анализ на структурата на манипулатора.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се въпроси, отнасящи се до: описанието и класификацията на манипулационните роботи; въведение в механиката и кинематиката на ставите, звената и захвата на индустриалния манипулатор; инверсната кинематика на манипулатора; определяне на динамичните модели; представяне в пространство на състоянието и линеаризация на нелинейните модели; методи за управление на манипулационни роботи, в това число независимо ставно управление, метод на изчисления момент, задачи свързани с траекторното планиране и управление на манипулатора.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** „Теория на управлението III част”, „Идентификация на системи”, „Компютърно симулиране”, „Автоматизация на технологични процеси”, „Анализ и разпознаване на образи и сцени”, „Изкуствен интелект”, „Техническа механика”, „Електромеханични устройства”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 62%), лабораторни упражнения (18%), курсов проект (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. John Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, 2nd ed., Addison Wesley, 1989. 2. F. L. Lewis, C. T. Abdallah, D. M. Dawson, Control of Robot Manipulators, Macmillan, 1993. 3. L. Sciavicco, B. Siciliano, Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer, 2000.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |                                |                        |
|--|--------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Автоматична настройка на регулатори</b> | Код: <b>MrAICE12.2</b>         | Семестър: <b>2</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект                | Часове:<br>Л – 30;<br>ЛУ – 15. | Брой кредити: <b>3</b> |

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р инж. Иван Ганчев, (ФЕА), катедра „Системи за управление”, e-mail: [ganchev@tu-plovdiv.bg](mailto:ganchev@tu-plovdiv.bg)

Технически университет-София, Филиал Пловдив

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат методи и разработват алгоритми за автоматична настройка на регулатори в системи за управление на технологични процеси.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Основни понятия и терминология за системите с автоматична настройка в класа на адаптивни системи. Методи и подходи за автоматична настройка на регулатори. Автоматична настройка на регулатори чрез получаване на преходната характеристика. Типова идентификация на обектите. Директна настройка по метода на многократното интегриране. Автоматична настройка на регулатори чрез работа в двупозиционен режим. Автоматична настройка на регулатори в каскадни системи. Автоматична настройка на регулатори в двусвързани системи. Автоматична настройка на регулатори в системи със закъснение. Автоматична настройка на регулатори в системи с мотор вентил. Безударно превключване в автоматичен режим. Автоматична настройка и диагностика. Автоматична настройка на някои промишлени регулатори.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на автоматичното управление, Компютърно симулиране, Идентификация на системи, Технически средства за автоматизация, Автоматизация на технологични процеси.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове, лабораторни упражнения с протоколи и курсов проект.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОПЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка, основана на две писмени работи, проведени в средата и края на семестъра. Курсовият проект има отделна оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Драговинов И., И.Ганчев, Автоматизация на технологични процеси, Издателство на УХТ, Пловдив, 2003. 2. Ротач Я.,В.Кузицин, А.Клюев, Автоматизация на настройки систем управления, Москва, 1984, 3. Yu C.C., Autotuning of PID Controllers, Springer, 1999. 4. Astrom K-J, T. Hagglund, PID Controllers: Theory, Design, and Tuning, Instrument Society of America, Research Triangle Park, 1995.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |                                |                        |
|---|--------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Електромагнитна съвместимост на електрозадвижванията</b> | Код: <b>MrACE12.3</b>          | Семестър: <b>2</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции, лабораторни упражнения, курсов проект                                 | Часове:<br>Л – 30;<br>ЛУ – 15. | Брой кредити: <b>3</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Доц. д-р Иван Йосифов Костов в ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”, тел +35932659531, [ijk@tu-plovdiv.bg](mailto:ijk@tu-plovdiv.bg).

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Дисциплината е избираема от блок дисциплини за редовни студенти на специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по дисциплината е да се дадат знания и да се придобият практически умения и навици за възможността да се управляват няколко електрически и електронни компоненти (преобразуватели, двигатели) заедно и един до друг в рамките на определена среда без взаимно влияние. Този курс се основава на практически ситуации и опит. Да се придобият умения и подходи за измерване, изпитване и осъществяване на електромагнитна съвместимост (ЕМС) чрез лабораторни упражнения, провеждани на физични и математични модели.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основните теми са: Причини за възникване и видове електромагнитни излъчвания (взаимодействия) (ЕМИ) – галванични, индуктивни, капацитивни, радиационни; високочестотни характеристики на проводниците; ЕМИ на честотни преобразуватели; филтри, кабели; екрани; Методи и средства за измерване и изпитване на смущения. Неопределеност на измерванията. Практика на ЕМС монтаж – окабеляване, поставяне на филтри, зануляване, екраниране; Проектиране ЕМС-съвместими системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината се базира на вече изучаваните “Измерване на неелектрични величини”, “Управление на електрозадвижванията”, “Силова и управляваща електроника за електрозадвижвания” и “Автоматизация на производствените механизми”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторни упражнения с протоколи и курсов проект за самостоятелна работа с индивидуална защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка (чрез тест) в края на семестъра (общо 73%), лабораторни упражнения (27%). Курсовият проект е с отделна оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Drive Engineering – Practical Implementation, Volume 9, Electromagnetic Compatibility (EMC) in Drive Engineering, Edition 08/2002. 2. EMC in Drive Engineering – Theoretical Principles, EMC-Compliant Installation in Practice, Edition 04/2012. 3. Boldea I., Nasar S.A., Electric Drives, Chapter XIII, 1998. 11. IVAN KOSTOV, BOJIL MIHAYLOV, VASIL SPASOV, EXPERIMENTAL ANALYSIS OF THE SUPPLY VOLTAGE QUALITY OF INDUCTION MOTORS WITH PWM CONVERTERS, International Scientific Conference on Engineering, Technologies and Systems TECHSYS 2017, Technical University – Sofia, Plovdiv branch, 18 – 20 May 2017, Plovdiv, Bulgaria.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |                                |                        |
|--|--------------------------------|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Защити в електрозадвижванията</b> | Код: <b>MrACE12.4</b>          | Семестър: <b>2</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции, лабораторни упражнения, курсов проект          | Часове:<br>Л – 30;<br>ЛУ – 15. | Брой кредити: <b>3</b> |

**ЛЕКТОРИ:** Доц. д-р Иван Йосифов Костов в ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра “СУ”, тел.:+35932659526, [ijk@tu-plovdiv.bg](mailto:ijk@tu-plovdiv.bg).

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Дисциплината е избираема от блок дисциплини за редовни студенти на специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се дадат знания за: техническата, икономическа и социална необходимост от използване, усъвършенстване и разширяване на функционалните възможности на защитите от опасни явления и ситуации, свързани с работата на системите за задвижване; основни изисквания към защитните устройства, принципи на изграждането и съвместяването им със системите за управление; съвременни тенденции за съвместяване на защитните функции с превантивни действия, както и с автоматична статистическа оценка на величини, режими и процеси за уточняване на алгоритми за управление и на параметри за оразмеряване и настройки; примери за широко разпространени и типични защити, както и примери на все още ненамерили задоволително решение защити. Да се придобият практически умения и навици за настройка на някои от най-разпространените защити чрез лабораторни упражнения, провеждани на физични и математични модели.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Общи сведения, проблеми и тенденции на развитието на защитите в системите за електрозадвижване. Общи понятия за опасни явления и ситуации, възникващи в системите за електрозадвижване и автоматизация на машини, рискови фактори, защитни, блокировъчни, диагностични и превантивни функции и устройства. Характер, физика и методи на диагностика на неизправностите и отказите в електрическите машини. Пренапрежения в електрозадвижванията с честотни преобразуватели.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината се базира на вече изучаваните “Измерване на неелектрични величини”, “Управление на електрозадвижванията”, “Силова и управляваща електроника в електрозадвижванията” и “Автоматизация на производствените механизми”.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторни упражнения с протоколи и курсов проект за самостоятелна работа с индивидуална защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка (чрез тест) в края на семестъра (общо 73%), лабораторни упражнения (27%). Курсовият проект е с отделна оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Йорданов С., И. Костов, Защити в електрозадвижванията, София, Печатна база на ТУ, 1997. 2. Мошеков К. М., Защита на асинхронни електродвигатели, С., ДИ “Техника”, 1985. 3. Drive Engineering – Practical Implementation, Volume 9, Electromagnetic Compatibility (EMC) in Drive Engineering, Edition 08/2002.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |   |                        |
|---|---|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Моделиране и оптимизация</b> | Код: <b>МрАІСЕ12.5</b>                              | Семестър: 2            |
| Вид на обучението:<br>Лекции, Лабораторни упражнения, Курсов проект     | Часове за седмица:<br>Л – 30 часа,<br>ЛУ – 15 часа, | Брой кредити: <b>3</b> |

### ЛЕКТОРИ:

доц. д-р Албена Танева ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра СУ, тел 659585

доц. д-р Никола Шакев ТУ-София, Филиал Пловдив /ФЕА/, катедра СУ, тел 659528

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника” на ФЕА на ТУ-София Филиал Пловдив за образователно-квалификационната степен “магистър”

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на учебната дисциплина е да даде теоретичните основи по моделиране и оптимизация, които са необходими в редица приложни области като Оптимизация на системи, Приложни методи за управление на технологични процеси, Адаптивно управление на процеси, Системно проектиране, Многосвързани системи за автоматизация и др

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Целта на курса е да се дадат основни сведения за методите при моделиране и оптимизация на процеси с непрекъснат и дискретен характер. Разглеждат се основни принципи за създаването на математически модели на статиката и динамиката на производствени и свързаните с тях процеси. Представени са подходи, свързани с математическата статистика и статистическата обработка на експериментални данни. Разглежданите методи и подходи са приложени за аналитични модели на основни процеси от химическата, металургичната, хартиено-целулозната и текстилната промишлености, като се акцентира върху използването им за синтез и анализ на САР и САУ. Модели на дискретни процеси се въвеждат при използване на типове операции и материални потоци. Разглеждат се методи и алгоритми за тяхното реализиране за оптимизация при едномерни и многомерни целеви функции със и без ограничения. Курсът завършва с въведение в методите за многокритериална и динамична оптимизация. Всеки студент получава индивидуално задание за курсов проект.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основните входни връзки на настоящата дисциплина са дисциплините: Автоматизация на технологични процеси, Математика, Системно проектиране и др. от бакалавърската степен на обучение.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции. Лабораторните упражнения се провеждат при използването на персонални компютри. В курсовия проект самостоятелно се решава конкретна задача.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### Препоръчителна ЛИТЕРАТУРА:

1. ВУЧКОВ, И., С. СТОЯНОВ. Математическо моделиране и оптимизация на технологични обекти. Техника, София, 1980, 1986
2. САПУНДЖИЕВ Г., М. ГЕОРГИЕВ, Оптимизация на системи, ТУ София, 2008
3. СТОЯНОВ, С. Оптимизация на технологични процеси. Техника, София, 1993.
4. ЦОЧЕВ, В., Д. ДАМГАЛИЕВ, Н. КОЗАРЕВ, Н. МАНОЛОВ. Ръководство по методи за експериментални изследвания и оптимизация. МАРТИЛЕН, София, 1994.
5. ВУЧКОВ И., С. СТОЯНОВ, Н. КОЗАРЕВ, В. ЦОЧЕВ. Ръководство за лабораторни упражнения по статистически методи. Издателство “Нови знания”, София, 2002
6. ЙОРДАНОВ Й., MATLAB® 7, Част III Преобразуване, Изчисления, Визуализация Издателство „Техника”, София 2009.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|   |  |                        |
|---|--|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Робастно управление</b>                      | Code: <b>MrAICE12.6</b>                                | Семестър: <b>2</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л),<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)<br>Курсова работа (КР) | Семестриален хорариум:<br>Л – 30 часа,<br>ЛУ – 15 часа | Брой кредити: <b>3</b> |

**ЛЕКТОР:** доц д-р Севил Ахмед (ФЕА), тел.: 032 659 528  
email: [sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg](mailto:sevil.ahmed@tu-plovdiv.bg), Технически университет-София, филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника” на факултет “Електроника и автоматика” от образователно-квалификационна степен “Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да даде познания върху съвременните методи за анализ и синтез на робастни системи за управление, да създаде умения за описанието на системи с неопределеност, анализа на робастната устойчивост и робастното качество на системи за управление, извършване на  $H_\infty$  синтез и  $\mu$ -синтез на многомерни системи за управление. Да създаде практически умения за използването на MATLAB при робастния анализ и синтез на системи за управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основните теми включват: Свойства на многомерните системи с обратна връзка, използване на сингулярните стойности при анализа на многомерните системи, дефиниране на  $H_2$  и  $H_\infty$  нормите на предавателни матрици, количествено описание на неопределеността, приложение на линейните дробни преобразувания, получаване на неструктурирани и структурирани модели на неопределеността, свойства на структурираната сингулярна стойност, анализ на робастната устойчивост и робастното качество,  $H_\infty$  синтез при смесена чувствителност,  $H_\infty$  синтез при желани честотни характеристики,  $\mu$ -синтез и D-K итерации. Програмни инструменти и езици – MATLAB.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението I, II, Нелинейни системи, Оптимално управление.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторни упражнения, практическа работа на компютри с MATLAB.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Двучасов писмен изпит в края на 2-тия семестър, който носи 80% от окончателната оценка. Защитата на протоколи от лабораторните упражнения носи до 20%.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. П. Петков, М. Константинов (2002), Робастни системи за управление. Анализ и синтез с MATLAB. ABC Техника София. ISBN 954-8873-51-6.
2. D.-W. Gu, P.Hr. Petkov, M.M. Konstantinov (2012), Robust Control Design with MATLAB®. Springer, London.
3. K. Zhou, J. C. Doyle (1999), Essentials of Robust Control. Prentice Hall.
4. K. Zhou, J. C. Doyle and K. Glover (1996), Robust and Optimal Control. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| Наименование на дисциплината:<br><b>Прогнозиране на времеви редове</b> | Код: <b>FaMrAICE01</b>                            | Семестър: <b>1</b>     |
| Вид на обучението:<br>Лекции (Л)<br>Лабораторни упражнения (ЛУ)        | Семестриален хорариум:<br>Л-20 часа<br>ЛУ-20 часа | Брой кредити: <b>3</b> |

**ЛЕКТОР:** доц. д-р Г. Ганев, тел. 659680, email: [gganev@tu-plovdiv.bg](mailto:gganev@tu-plovdiv.bg), Технически университет-София, филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:** Факултативна дисциплина за студенти от специалности "Електротехника", "Автоматика, информационна и управляваща техника" и "Компютърни системи и технологии" образователно-квалификационна степен „Магистър“.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След успешното завършване на курса студентите трябва да познават основните методи за прогнозиране на времеви редове и да умеят да ги прилага при анализ на данни.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В процеса на обучение, студентите се запознават с различни методи за прогнозиране на времеви редове – конвенционални (регресионни и автокорелационни методи, методи с изглаждане и др.) и съвременни, базирани на подходи от изкуствения интелект (невронни мрежи и др.). Разглеждат се алгоритми за анализ на изходните данни, избор на подходящ математически модел и методи за определяне на параметрите на модела. В курса на обучение се разглеждат приложни примери и задачи, насочени основно към инженерни приложения за съставяне на модели и направата на прогнози на база на съставените модели. Изучават се алгоритми за количествена оценка на точността на прилаганите модели.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са знания по основи на математика.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** При изнасянето на лекциите се използват мултимедийни презентации. Студентите предварително са получили достъп до презентациите и могат да ги допълват с обясненията на преподавателя. Лабораторните упражнения включват решаване на конкретни задачи с използване на компютри и софтуер за обработка на данни.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Двамата теста - в средата и в края на семестъра формират 80% от крайната оценка; оценката от лабораторните упражнения формира 20% от крайната оценка.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български език

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Вучков, И., С. Стоянов. Математическо моделиране и оптимизация на технологични обекти. Техника, София, 1980, 1986

2. Цочев, В., Д. Дамгалиев, Н. Козарев, Н. Манолов. Ръководство по методи за експериментални изследвания и оптимизация. МАРТИЛЕН, София, 1994.

3. Вучков, И., С. Стоянов, Н. Козарев, В. Цочев. Ръководство за лабораторни упражнения по статистически методи. Издателство "Нови знания", София, 2002

4. R.H. Shumway, D. S. Stoffer. Time Series Analysis and Its Applications, Springer Texts in Statistics, 3rd ed. 2011.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

|  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| Наименование на учебната дисциплина:<br><b>Математически методи за цифрова обработка</b> | Код: <b>FaMrAICE01</b>                              | Семестър: <b>II</b>    |
| Вид на обучението:<br>Лекции, лабораторни упражнения                                     | Часове за семестър:<br>Л – 20 часа,<br>ЛУ – 20 часа | Брой кредити: <b>3</b> |

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р Боряна Костадинова Пачеджиева (ФЕА), тел.: 659 708; e-mail: pachedjieva@tu-plovdiv.bg

Технически университет-София, филиал Пловдив

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Факултативна учебна дисциплина за студенти от специалности "Електротехника", "Компютърни системи и технологии" и "Автоматика, информационна и управляваща техника" на ФЕА, образователно-квалификационна степен "магистър".

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да осигури теоретични знания и практически умения при използването на математически методи за обработка и в частност вероятностни и статистически методи при решаването на най-важните теоретични и практически проблеми на електротехниката – в частност статистическа обработка на данни от измервания и изследвания.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Случайни събития. Вероятности; Случайни величини; Система от случайни величини; Детерминирани връзки между случайни величини; Статистическа обработка на данни от измервания и от експериментални изследвания; Случайни процеси; Преобразуване на случайни процеси в електронни апаратурни звена.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познанията, получени от курсовете по Висша математика, Теоретична електротехника.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения по осивните лекционни теми.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка. Оформя се на базата на резултатите от две контролни работи направени по време на семестъра.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Фердинандов, Е., Б. Пачеджиева, Вероятностни и статистически методи в комуникациите – части 1 и 2. София, Сиела, 2005г.; 2. Венцель, Е.С., Л.А. Овчаров. Теория вероятности и ее инженерные приложения. Москва, Наука, 1988г.; 3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Москва, Высшая школа, 2002г.; 4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Москва, Высшая школа, 2003г.; 5. Srinath, M.D. Introduction to statistical signal processing with applications. Prentice-Hall, New Jersey, 1996г.; 6. Alberto Leon-Garcia. Probability and Random Processing for Electrical Engineering, Addison-Wesley, 1994г.