

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Робастно и оптимално управление</b>	Код: <b>МАІСЕ01</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Проф. д-р Петко Петков (ФА), тел.: 965 3457, email: [php@tu-sofia.bg](mailto:php@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

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

Задължителна дисциплина за студенти от специалност “Автоматика, информационна и управляваща техника”, образователно-квалификационна степен “магистър”, факултет Автоматика.

### **ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:**

Да даде познания върху съвременните методи за анализ и синтез на робастни и оптимални 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:**

Техническа механика, Теоретична електротехника I, II, Теория на управлението I, II.

### **МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:**

Лекции, лабораторни упражнения, практическа работа на компютри с MATLAB.

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

Три часов писмен изпит в края на 1-тия семестър, който носи 80% от окончателната оценка. Защитата на протоколи от лабораторните упражнения носи до 20%.

### **ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:**

български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

- П. Петков, М. Константинов (2002)**, Робастни системи за управление. Анализ и синтез с MATLAB. ABC Техника София. ISBN 954-8873-51-6.
- D.-W. Gu, P.Hr. Petkov, M.M. Konstantinov (2012)**, Robust Control Design with MATLAB®. Springer London.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>РОБОТИКА</b>	Код: <b>МАІСЕ02</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р Владимир Заманов (ФА), тел.: 965 2738 email: [vzamanov@tu-sofia.bg](mailto:vzamanov@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Запознава студентите с основите на съвременната роботика. Студентите трябва да могат да моделират манипулационните работи и да познават структурата, геометрията, кинематиката и динамиката на манипулационни механизми с отворена кинематична верига, както и мобилни работи с различни локомоционни системи и разнородни сензори.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината започва с кратък увод в съвременната роботика. Акцентът е върху група въпроси по моделиране на манипулационните системи на роботите. Разглеждат се: структурата, геометрията, кинематиката и динамиката на пространствени манипулационни механизми с отворена структура. Особено внимание се отделя на координатните трансформации и на моделиране на динамиката, като база за управлението на роботите. Включени са въпроси за планиране и управление на движенията. Разглеждат и многоръки и паралелни манипулационни системи. Изучават се колесни и високомобилни (верижни, крачещи, хибридни) локомоционни системи с дистанционно и автоматично управление и използване на различни сензори – камери, лазерни скенери, акселерометри, жироскопи.

Лабораторните упражнения се реализират с учебно-изследователски работи: антропоморфен и тип СКАРА, както и мобилни платформи - омниколесна, верижна, и хибридни с различни външни сензори и управляващи програми. и

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Техническа механика, Технически средства за автоматизация, Теория на управление, Управление на електромеханични системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и видео презентации и лабораторните упражнения с протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (30 + 40 %), лабораторни упражнения (30%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Заманов В., Карастоянов Д., Сотиров З., Механика и управление на роботите, София, Литерапринт, 1993; 2. Craig J. J., Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition), Prentice Hall, NJ, 2004; 3. Roland Siegwart and Ilah Nourbakhsh, Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press, April 2004; 4. Mobile Robots - State of the Art in Land, Sea, Air, and Collaborative Missions, Edited by X.Q. Chen, Y.Q. Chen, and J.G. Chase, In-Teh, Viena, Austria, 2009. p.346.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Биоинформатика</b>	Код: <b>МАІСЕ03</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Доц. Д-р Димитър Ненов (ФА), тел.: 965 3927, email: [nenov@tu-sofia.bg](mailto:nenov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат методите за моделиране и изследване на сложни нестационарни системи, да познават програми за статистически анализ на данни и да ги използват за решаване на инженерни задачи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с биохимичните основи, свойствата и организацията на живата материя и приложението на компютърната техника за решаване на някои проблеми. Тя осигурява основни знания за строежа на клетката и процесите в нея, за механизмите на размножение и развитие на организмите, за химията и структурата на ДНК, на генетичните модели и начините за пренасяне на генетична информация. Разглеждат се някои от основните задачи на биоинформатиката, като анализ на структурната организация на нуклеиновите киселини, на биологичните молекули и белтъците, филогенетичен анализ, визуализация на протеиновата структура, симулационен анализ, анализ на геномите и протеомите. Отделя се специално внимание на инструментариума от подходи, методи и алгоритми за решаване на тези задачи, както и на начините за използване на Интернет бази-данни и технологии. Дискутират се проблемите на развитие на биоинформатиката и практическото ѝ приложение в различни отрасли.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението, Идентификация на обекти, Електротехника, Електроника, Информатика, Физика.

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

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Gibas C., Jambeck P. (2001), Bioinformatics Computer Skills, O'Reilly, 2001. 2. Baldi P., Brunak S. (1998), Bioinformatics. The Mashine Learning Approach. MIT Press, 1998. 3. Jagota A. (2000), Data Analysis and Cassification for Bioinformatics, University of California, Santa Cruz, 2000. 4. Brown St. (2000), Bioinformatics: A Biologist's Guide to Biocomputing and the Internet. Eaton Publishing, 2000.

<b>Списък 1</b>		
1	Системи за електрозадвижване	МАІСЕ04.1
2	Теория на разпознаване на образи	МАІСЕ04.2
3	Енерго-икономично управление на процеси	МАІСЕ04.3
4	Измервания и изпитания по електро-магнитна съвместимост	МАІСЕ04.4
5	Системи за техническо зрение	МАІСЕ04.5
6	Линейни системи за управление	МАІСЕ04.6

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системи за електрозадвижване</b>	Код: <b>МАІСЕ04.1</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Доц. д-р инж. Михо Михов (ФА), тел.: 965 2946, email: [mikhov@tu-sofia.bg](mailto:mikhov@tu-sofia.bg)  
Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Избираема дисциплина за специалността „Автоматика, информационна и управляваща техника”, образователно-квалификационната степен „Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се разширят познанията от предишното образователно ниво за съвременните системи за електрозадвижване. Да се запознаят студентите с различни видове електрозадвижвания с повишени статични и динамични показатели.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се следните основни теми: системи за електрозадвижване със синхронни двигатели, възбуджани от постоянни магнити – особености, методи за определяне на роторната позиция, релейно регулиране на тока, принципи за изграждане на задвижвания с безчеткови двигатели за постоянен ток; системи за електрозадвижване с хибридни стъпкови двигатели – особености, подобряване на показателите, управление в микростъпков режим на работа, затворени системи с управление по позицията на ротора; системи за електрозадвижване с превключваеми реактивни двигатели - особености, методи за определяне на роторната позиция, принципи за изграждане; системи за синхронизирано електрозадвижване - управление на двудвигателни и многодвигателни задвижвания, синхронизация на основните регулируеми координати и техните съотношения, оценка на точността; системи с цифрово-програмно управление - възпроизвеждане на траектории, методи за интерполиране, свързване на електрозадвижванията със системата за управление.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Управление на електромеханични системи, Теория на електрозадвижванията, Силова и управляваща електроника в електрозадвижванията, Управление на електрозадвижванията.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, визуално илюстрирани; лабораторни упражнения с изготвяне на протоколи.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Михов М., Системи за електрозадвижване, Технически университет – София, София, 2011, ISBN 978-954-438-922-2. 2. Acarnley P., Stepping motors: a guide to theory and practice, IEE, London, 2002, ISBN 978-085-296-029-5. 3. Hanselman D., Brushless Permanent Magnet Motor Design, University of Maine, Orono, 2006, ISBN 1-881855-15-5. 4. Boldea I., S. Nasar, Electric drives, CRC Press, Boca Raton, 1999, ISBN 0-8493-2521-8. 5. Krishnan R., Switched reluctance motor drives, Modeling, Simulation, Analysis, Design, and Application, Boca Raton, Florida, 2001, ISBN 0-8493-0838-0.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Теория на разпознаване на образи</b>	Код: <b>МАІСЕ04.2</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. Д-р Димитър Ненов (ФА), тел.: 965 3927, email: [nenov@tu-sofia.bg](mailto:nenov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат методите за моделиране и изследване на сложни нестационарни системи, да познават програми за статистически анализ на данни и да ги използват за решаване на инженерни задачи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината "Разпознаване на образи" е базова, общообразователна дисциплина. Тя включва методи за класификация на образи със и без учител, като последователно разглежда методите за класификация в метрични пространства, дискриминантния анализ, статистическите методи за класификация - максималното правдоподобие, алгебрично-логическите методи и лингвистичните методи за разпознаване на образи. Проблемите за класификация се третират като проблеми разделяне на данни в класове, еквивалентни по даден показател, а в статистико-вероятностен аспект, този проблем се излага от гледна точка на статистическата теория за вземане на решения - Бейсов подход. Алгебрично-логическите и лингвистичните методи се разглеждат на базата на автоматните граматика и в последствие се доразвиват на базата на свободните езици и граматика.

Познанията от курса дават възможност за изграждане в студентите на системно мислене и обобщен подход при решаване на инженерни задачи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението, Идентификация на обекти, Електротехника, Електроника, Информатика, Физика.

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

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ту Дж., Гонсалес. (1978), Принципы распознавания образов, Мир, М. 1978. 2. Ахо Я. Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман. (1979), Построение и анализ вычислительных алгоритмов, Мир, М. 1979. 3. Гренадер, У. (1981), Лекции по теории образов. Синтез образов. Мир, М. 1981. 4. Гренадер, У. (1983), Лекции по теории образов. Анализ образов. Мир, М. 1983. 5. Гренадер, У. (1983), Лекции по теории образов. Регулярные структуры. Мир, М. 1983.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Енерго-Икономично Управление На Процеси</b>	Код: <b>МАІСЕ04.3</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 час	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р Нина Николова (ФА), тел.: 965 34-89; 965 25-57, email: [ninan@tu-sofia.bg](mailto:ninan@tu-sofia.bg)

Гл. ас. Момчил Борисов Рабаджийски (ФА), тел. 965 29-44; [momrab@gmail.com](mailto:momrab@gmail.com)

Гл. ас. д-р Весела Карлова-Сергиева (ФА), тел. 965 39-41; [vkarlova@gmail.com](mailto:vkarlova@gmail.com)

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Разкриване на възможностите за икономия на енергия в индустриалните производства чрез оптимизация на управлението им по енергийни критерии.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се подходите за постигане на енерго-икономично управление на процесите в индустриални производства, които се основават на теорията на оптималното управление и на фундаменталните закони на термодинамиката, при това съобразени с изискванията за качество на произвежданата продукция. Тези подходи се свеждат до статична и динамична оптимизация; до точност на управлението и до термодинамично усъвършенстване на процесите чрез управлението им. Оптимизацията по топлинна и електрическа енергия в преходните процеси се съчетава с тяхното бързодействие. Разглеждат се технически реализуеми решения, предназначени най-вече за индустрията - енергетика, металургия, химия, хранително-вкусова промишленост, но приложими и за бита-отопление на сгради. Посочена е методика за оценка на тяхната ефективност.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Промислени системи за нискостойностна автоматизация, Теория на управлението, Автоматизация на технологични процеси.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, подпомогнати от слайдове. Лабораторни упражнения върху физически модели на индустриални инсталации и с използване на разнообразни програми пакети.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Наплатаров К. (1999), Енергоикономично управление на процеси, София, Изд. на Технически Университет София, 1999.; 2. Наплатаров К., М. Рабаджийски (2007), РЛУ по Промислени и енергоикономични системи - I част - учебно пособие, София, Изд. на Технически Университет София; 3. Наплатаров К., М. Рабаджийски (2007), РЛУ по Промислени и енергоикономични системи за нискостойностна автоматизация - II част - учебно пособие; 4. Шински Ф. Управление процесами по критерию зкономии знергии, Москва, Мир, 1981; 5. Николов Е. (2010), Робастно Фрактално Управление (предиктивни и алгебрични методи; системи с разпределени параметри), София 2010, © 2010 Изд. Технически Университет София, ISBN - 978-954-438-851-5, 375 стр.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Измерване и изпитване по електромагнитна съвместимост</b>	Код: <b>МАІСЕ04.4</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Доц. д-р Николай Пантелеев, тел.: 0888 83 95 24, email: [emclab@abv.bg](mailto:emclab@abv.bg)

ИИКТ-БАН, Български Институт по Метрология

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на обучението по дисциплината „Измерване и изпитване за електромагнитна съвместимост” е студентите да бъдат запознати с изискванията и методите за изпитване на електромагнитна съвместимост. Обучението ще изгради подходи и умения за измерване и изпитване на електромагнитна съвместимост.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Въведение в електромагнитната съвместимост. Електромагнитна обстановка. Източници и параметри на електромагнитните смущения. Директива 2004/108/ЕС. Оценка на съответствието на съоръжения в съответствие с Директивата за ЕМС. Стандарти хармонизирани с Директивата за ЕМС. Методи и средства за измерване и изпитване на смущения. Неопределеност на измерванията. Изисквания към изпитвателните лаборатории за ЕМС. Биологични аспекти на ЕМС. Методи за осигуряване на електромагнитна съвместимост на съоръженията - екраниране, заземяване, мрежови филтри, апаратно-програмни методи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Електрически измервания, Теоретични основи на електротехниката

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове, лабораторни упражнения с протоколи

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценката се формира от резултатите от изпита ( 80%), лабораторни упражнения (15%), участие по време на лекции и упражнения (5%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. А.Лазаров, Електромагнитна съвместимост на средствата за измерване и управление, ТУ-София, 2004. 2. Гурвич И.С. Защита ЭВМ от внешних помех, Энергоатомиздат, 1984. 3. Дж. Барнс Електронно конструиране: Методи борби с помехами, Мир, 1990. 4. Хенри От, Методи за намаляване на шумовете в електронните системи, Държавно издателство "Техника", София, 1979 г. 5. Reinaldo Perez, Handbook of Electromagnetic compatibility Academic Press 1995 ISBN 0-12-550710-0. 6. Други източници: стандарти, списания, интернет и др.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системи за техническо зрение</b>	Код: <b>МАІСЕ04.5</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л - 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Пенчо Венков (ФА), тел.: 02 965 37 35, email: [pven@tu-sofia.bg](mailto:pven@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат системи за техническо зрение за управление на автономни роботи в динамична работна среда, да избират ТВ камери и системи за осветление, да използват и настройват модули от програмните библиотеки за анализ и разпознаване на обекти.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Приложение на ТВ камери със ССД и CMOS преобразуватели във видимия и инфра-червения спектър, системи за осветление. Избор на интерфейсни модули за стандартни и цифрови ТВ сигнали (Frame Grabber, USB 2.0, IEEE 1394b, GigE, Camera Link). Архитектура на развойните ТВ системи, промишлените ТВ системи, "компактните ТВ системи", вградените в контролер ТВ системи. Програмни библиотеки за обработка, анализ на изображения и разпознаване на форми. Настройка и окомплектуване на програмното осигуряване на СТЗ за работи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Физика, Роботика, Електроника, Информатика, Флуидна механика, Индустриални производствени системи.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит (общо 72%), лабораторни упражнения (28%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Венков П., Анализ и разпознаване на изображения и сцени, Изд. на ТУ – София, 1996 г.; 2. Венков П., Информационно-сензорни системи за работи. Изд. на ТУ-София, 2000г.; 3.Г.Глухчев, П.Венков, Д.Мутафов, М.Янчева, Елементи на теорията за разпознаване на образи, Изд. на БАН, София, 1982г.; 4. К.Фу, Р.Гонсалес, К. Ли, *Робототехника*, Москва, "Мир", 1989.; 5. Б.Хорн, *Зрение роботов*, Москва, "Мир", 1989.; 6. А.Пью, *Техническо зрение роботов*, Москва, "Машиностроение", 1987.; **WWW адреси:** [Computer Vision Homepage](#); [What Robots See](#); [Applications of Machine Vision](#)



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Линейни системи за управление</b>	Код: <b>МАІСЕ04.6</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р инж. Камен Перев (ФА), тел.: 965 2452, email: [kperev@tu-sofia.bg](mailto:kperev@tu-sofia.bg)  
доц. д-р инж. Андрей Йончев (ФА), тел.: 965 2452, email: [ayonchev@tu-sofia.bg](mailto:ayonchev@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите ще получат основни, фундаментални знания по математичните основи на теория на линейните системи, както и да затвърдят познанията си по анализ и синтез на линейни системи, което им дава възможност за провеждане на самостоятелна научно – изследователска работа.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Студентите ще се запознаят с основите на съвременната теория на линейните системи. Предлага се общ подход за третиране на линейни системи от гледна точка на теория на линейните оператори. Въвеждат се основните понятия и резултати от математичната теория на линейните системи, като се изследват задачите на анализа: устойчивост, управляемост, наблюдаемост. В областта на синтеза е разгледана задачата за синтез на моделно – прогнозираши регулатори. В приложен аспект лабораторните упражнения по тази дисциплина дават възможност да се изследват най – разпространените числени методи на линейната алгебра, които изграждат структурата на матричните изчисления. Получените знания и умения по тази дисциплина стоят в основата на по – специализираните курсове в магистърската програма на обучение.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението II, Проектиране на многомерни регулатори.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на черна дъска; лабораторните упражнения са с използване на компютърна техника и програмния пакет *MATLAB*.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Писмен изпит чрез решаване на задачи по време на изпитната сесия.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Маджаров, Н., *Линейни системи за управление*, Изд. ТУ-София, 1999 2. Петков, П., *Многомерни системи за управление*, Изд. ТУ-София, 1998 3. Стренг, Г., *Линейная алгебра и ѝ применения*, Мир, Москва, 1980 4. Kailath, T., *Linear systems*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1980 5. Callier, F., C. Desoer, *Linear system theory*, Springer-Verlag, New York, 1991 6. Rawlings, J., and D. Mayne, *Model predictive control: Theory and design*, Nob Hill Publ., 2009 7. Maciejowski, J., *Predictive control with constraints*, Harlow, Prentice Hall, 2002

<b>Списък 2</b>		
1	Адаптивно управление на мехатронни системи	МАИСЕ05.1
2	Стохастичен анализ на биопроцесни системи	МАИСЕ05.2
3	Системен анализ и стратегическо управление	МАИСЕ05.3
4	Управление на качеството	МАИСЕ05.4
5	Адаптивно управление на мехатронни системи	МАИСЕ05.5
6	Управление на дискретно-събитийни системи	МАИСЕ05.6

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Адаптивно управление на мехатронни системи</b>	Код: <b>МАИСЕ05.1</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р Васил Балавесов (ФА), тел.: 965 3073, email: [balaves@tu-sofia.bg](mailto:balaves@tu-sofia.bg)

Технически университет – София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с основните принципи и методи на адаптивното управление и със спецификата в приложението му при мехатронни системи. След завършване на курса студентите трябва да познават особеностите на адаптивните системи за управление, да могат да решават инженерни задачи по проектирането им и да умеят да анализират и да изследват поведението им чрез моделиране и симулиране

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се основните методи за адаптивно управление на мехатронни системи и на работи. Основни теми: Мехатронни системи: специфика на динамичното описание, основни свойства, изисквания към управлението; Неадаптивно управление: предимства и недостатъци; Основни предпоставки за развитие на адаптивни системи за управление; Пряко адаптивно управление; Непряко адаптивно управление; Оценка на постоянни и променливи параметри в реално време; Самонастройващо управление с минимална дисперсия, с обобщена минимална дисперсия и със синтез по зададени полюси; Адаптивно управление с еталонен модел; Адаптивно управление, основано на метода на изчислените моменти; Адаптивно управление с адаптивен обратен динамичен модел.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Висша математика, Теория на управлението.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на трансперанти и мултимедийни средства. Лабораторни упражнения с компютърно моделиране и симулиране, действащ робот и роботизиран машинен център. Курсовата работа е свързана с проектиране, анализ и симулиране на конкретна мехатронна система.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка. Два писмени теста – решава се ползването на литературни източници и справочна литература (общо 40%), лабораторни упражнения (20%), курсова работа (40%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** [1] Исии, Т., Симояма, И., и др., Мехатроника, Москва, Мир, 1988. [2] Тертичный-Даури В. Ю. Адаптивная механика, Наука, Физматлит, Москва 1998. [3] Томов И. И., Системи за оптимално и адаптивно управление (втора част), София, Изд. на ВМЕИ, 1991. [4] Вукобратович М., Стокич, Д., Кирчански Н. Неадаптивно и адаптивно управление манипуляционными роботами, Москва, Мир, 1989. [5] Astrom, K.-J., and Wittenmark, B., Adaptive Control, Addison-Wesley, 1989. [6] Isermann, R., Lachman, K.-H., And Matko, D., Adaptive Control Systems, , Prentice Hall, 1992. [7] The Zodiac, Theory of Robot Control, C. C. De Wit, B. Siciliano, And G. Basten (Eds), Springer-Verlag, 1996.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Стохастичен анализ на биопроцесни системи</b>	Код: <b>МАИСЕ05.2</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л - 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Снежана Йорданова (ФА), тел.: 965 3313, email: [sty@tu-sofia.bg](mailto:sty@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите трябва да могат да прилагат методологията за моделиране на биопроцесни системи чрез стохастични процеси. Провеждане на симулационни изследвания на дискретни и непрекъснати случайни процеси в средата на MATLAB и SIMULINK, и използване им за решаване на инженерни задачи, анализ и валидация на резултатите.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Методи за стохастичен анализ в биопроцесните системи. Статистически структури. Статистики. Информация в статистическите структури. Проверка на хипотези и статистическо оценяване. Случайни процеси. Основни класове, свойства и характеристики на случайните процеси. Марковски случаен процес породен от кинетика на микробиаелен синтез. Стохастични диференциални. Стохастично описание на обобщените стехиометрични уравнения при известни икономични коефициенти и скорости на реакциите. Стохастично описание на обобщените стехиометрични уравнения при неизвестни скорости на реакциите. Дифузионни процеси. Процес на "Раждане и гибел". Описание на обобщена стехиометрия и екосистема от типа "Хищник - жертва". Стохастични модели на ДНК. Рестриктазен и палиндромен анализ. Честотен и информационно-стохастичен анализ на ДНК.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Ферментационни технологии, Идентификация на системи, Оценяване и управление на биотехнологични процеси, Биосензорни системи и анализатори, Анализ на данни и системи за автоматизация на биотехнологични процеси.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две двучасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 62%), лабораторни упражнения (18%), курсова работа с две задачи (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Гардинер К. В.,(1986), Стохастическите методи в естественых науках, Москва, Мир, 512. 2. Стоянов Й.,(1978), Стохастични процеси - теория и приложение, София, Наука и изкуство, 214. 3. Дэвис М. Х. А.,(1984), Линейное оценивание и стохастическое управление, Москва, Наука, 205. 4. Ross S. M.,(1991), Introduction to Probability Models, Academic Press. Inc., New York, p.499. 5. Guttorp P.,(1991), Statistical Inference for Branching Processes, John Wiley & Sons Inc., New York, p. 254.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системен анализ и стратегическо управление</b>	Код: <b>МАІСЕ05.3</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л - 2 часа, ЛУ – 2 часа.	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Борислав Кирилов (ФА, ТУ-София), тел.: 965 3941, email: [boro@tu-sofia.bg](mailto:boro@tu-sofia.bg)  
Доц. д-р инж. Георги Сапунджиев (ФА, ТУ-София), тел.:965 2940, email: [gensap@tu-sofia.bg](mailto:gensap@tu-sofia.bg)  
Технически Университет - София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентите да могат да прилагат методологията системния анализ и да решават приложни задачи от стратегическото управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Основи на системния анализ. Принципи и акценти на системния анализ. Класификация, граници и свойства на системите. Системата като модел на обекта. Сложност. Анализ на първопричината. Стратегическо управление при антагонистичен конфликт. Избор на стратегии в условия на антагонизъм. Избор на стратегии при многоетапни антагонистични задачи. Стратегическо управление при неантагонистичен конфликт. Избор на стратегии при неантагонистичен конфликт. Избор на стратегии при коалиция (арбитражни задачи; кооперативни задачи). Приложение на методите за прогнозиране при системния анализ и при стратегическото управление.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** „Системно проектиране”, „Изследване на операциите”, ”Вземане на решения в системите за управление”

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 70%), лабораторни упражнения (20 %), курсова работа с две задачи (10%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Гиг, Дж. ван. (1981), Прикладная общая теория систем, М., Мир, 1981; 2. Клир, Дж. (1990), Системология, М., Радио и связь, 1990; 3. Gigh, J.P.van. (2003), Metadecisions: Rehabilitating Epistemology (Contemporary Systems Thinking), NY, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2003; 4. Тарасенко, Ф.П. (2004), Прикладной системный анализ, Томск, Изд. Том. ун-та, 2004; 5. Новосельцев, В. И. и др. (2006), Теоретические основы системного анализа, М. „Майор”, 2006; 6. Сапунджиев, Г. (2011), Стратегическо управление при конфликт и при коалиция, С., Изд.ТУ. 2011; 7. Сапунджиев, Г., М. Георгиев. (2006), Ръководство за упражнения и курсов проект по Стратегическо управление при конфликт и при коалиция, С., Изд.ТУ, 2006; 8. Диксит, Ав., Б.Нейлбъф. (2010), Изкуството на стратегията, С., Lokus, 2010; 9. Фатхутдинов, Р. (2010), Стратегический менеджмент. М., ЗАО, 2010; 10. Yu, P.L. (1998), Forming Winning Strategies: An Integrated Theory of Habitual Domains. N. York, Springer Verlag 1998.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Управление на качеството</b>	Код: <b>МАІСЕ05.4</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Гл. ас. д-р инж. Радослав Делийски (ФА), тел.: 965 3465,  
email: [rdeliyski@yahoo.co.uk](mailto:rdeliyski@yahoo.co.uk), Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите със съвременните методи и средства за управление на качеството. Студентите се запознават с изискванията на системите за управление на качеството на продукцията, както и с действията, свързани с усъвършенстване на организацията на производството във всичките ѝ аспекти. След завършване на курса студентите трябва да могат да използват теорията на вероятностите и математическа статистика при контрола на качеството, да познават методите за съставяне на контролни карти за количествени и качествени признаци, да определят извадката за приемане на дадена партида по показатели на качеството и да познават международните системи за управление на качеството.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Съвременни концепции за тотално управление на качеството (TQM); Основи на статистическия контрол на качеството; Контролни карти за променливи; Приемателен статистически контрол; Дисперсионен, корелационен и регресионен анализ; Инженерни методи за управление на качеството; Методи на Тагучи за управление на качеството; Контролно-измервателни средства; Системи за контрол; SAQ – Компютърно интегрирани системи за контрол и управление на качеството; Международни стандарти за системи по качеството; Сертификация на качеството; Разходи по качеството; Стойностен анализ; Качество и функция на загубите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Електрически измервания, Метрология, Метрологично осигуряване.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на компютърни презентации, лабораторни упражнения с използване на специализирано програмно осигуряване, курсова работа с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и в края на семестъра (общо 65%), лабораторни упражнения (15%), курсова работа (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Дюкенджиев Г., Р. Йорданов. Контрол и управление на качеството. Софтрейд, София, 2012. 2. Станчева В. Й., К. Я. Киров, Н. П. Стефанов. Управление на качеството. QM, Варна, 1995. 3. Besterfield, D., Quality Control, Prentice Hall, 2004. 4. Crosby, P., Quality js Free, McGraw-Hill Book Company, 1984. 5. Doming, W., Quality, Productivity, and Competitive Position, MIT, 1982. 6. Juran, J., Quality Control Handbook, McGraw-Hill Book Company, 1974. 7. Hoyle, D., ISO - 9000 Quality Systems Handbook, Butterworth-Heinemann Ltd., 1994.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Адаптивно управление на мехатронни системи</b>	Код: <b>МАИСЕ05.5</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР:

Доц. д-р Васил Балавесов (ФА), тел.: 965 3073, email: [balaves@tu-sofia.bg](mailto:balaves@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с основните принципи и методи на адаптивното управление и със спецификата в приложението му при мехатронни системи. След завършване на курса студентите трябва да познават особеностите на адаптивните системи за управление, да могат да решават инженерни задачи по проектирането им и да умеят да анализират и да изследват поведението им чрез моделиране и симулиране

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се основните методи за адаптивно управление на мехатронни системи и на работи. Основни теми: Мехатронни системи: специфика на динамичното описание, основни свойства, изисквания към управлението; Неадаптивно управление: предимства и недостатъци; Основни предпоставки за развитие на адаптивни системи за управление; Пряко адаптивно управление; Непряко адаптивно управление; Оценяване на постоянни и променливи параметри в реално време; Самонастройващо управление с минимална дисперсия, с обобщена минимална дисперсия и със синтез по зададени полюси; Адаптивно управление с еталонен модел; Адаптивно управление, основано на метода на изчислените моменти; Адаптивно управление с адаптивен обратен динамичен модел.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Висша математика, Теория на управлението.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на транспаранти и мултимедийни средства. Лабораторни упражнения с компютърно моделиране и симулиране, действащ робот и роботизиран машинен център. Курсовата работа е свързана с проектиране, анализ и симулиране на конкретна мехатронна система.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка. Два писмени теста – разрешава се ползването на литературни източници и справочна литература (общо 40%), лабораторни упражнения (20%), курсова работа (40%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** [1] Исии, Т., Симояма, И., и др., Мехатроника, Москва, Мир, 1988. [2] Тертичный-Даури В. Ю. Адаптивная механика, Наука, Физматлит, Москва 1998. [3] Томов И. И., Системи за оптимално и адаптивно управление (втора част), София, Изд. на ВМЕИ, 1991. [4] Вукобратович М., Стокич, Д., Кирчански Н. Неадаптивно и адаптивно управление манипуляционными роботами, Москва, Мир, 1989. [5] Astrom, K.-J., and Wittenmark, B., Adaptive Control, Addison-Wesley, 1989. [6] Isermann, R., Lachman, K.-H., And Matko, D., Adaptive Control Systems, , Prentice Hall, 1992. [7] The Zodiac, Theory of Robot Control, C. C. De Wit, B. Siciliano, And G. Basten (Eds), Springer-Verlag, 1996.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Управление на дискретно-събитийни системи</b>	Код: <b>МАИСЕ05.6</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р Красимира Филипова (ФА), тел.: 965 2526, email: [krfil@tu-sofia.bg](mailto:krfil@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** В края на обучението си студентът да : познава основните понятия от дискретно-събитийните системи, методите и принципите за формално описание на устройства за логическо управление; може да прилага различните видове мрежи на Петри за моделиране и изследване свойствата и качеството на управлението; може да верифицира моделите с мрежи на Петри; познава интеграцията на MATLAB/ SIMULINK и Xilinx ISE Design Suite и автоматичното генериране на HDL и код на тестова функция; използва тези VHDLкодове за автоматизирано проектиране на управления , по различен вид описание , в различна среда и с различен брой нива на йерархия; познава методите и средствата за синтез на дискретно-събитийни системи в програмируема среда ( FPGA и CPLD).

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: Дискретно-събитийни системи – същност, особености, описание, характеристики. Мрежите на Петри (PN) като инструмент за моделиране. Анализ на характеристиките им. Верификационни стратегии. Езици за описание на хардуер HDLs. Езикови конструкции и оператори. Синтактични правила за изграждане на VHDL описание. Синтез на логически елементи и КЛФ-ии чрез VHDL. Синтез на последователностни логически схеми. Синтез чрез VHDL на крайни автомати по функционално и алгоритмично описание. Автоматично генериране на VHDL и Verilog код за синтез на автомати. Описание и синтез на дискретно-събитийна система за управление. Програмируеми прибори- Въведение, типове програмируема логика– структури и оценка на възможностите им. Комплексни (CPLD) и свободно програмируеми цифрови прибори (FPGA)- същност, възможности и сравнителен анализ.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** математика, логическо управление на процеси и системи, микропроцесорни системи за управление.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две двучасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 62%), лабораторни упражнения (18%), курсова работа с две задачи (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Petri Nets: Fundamental Models, Verification and Applications, Michel Diaz 2009, ISBN: 1848210795; 2.Introduction to Discrete Event Systems,Chri.G. Cassandras, St.Lafortune , 2010, ISBN: 1441941193; 3. Ashenden P.J. “ The Designer’s Guide to VHDL”, Second Edition, 2002; 4.Филипова К., Христов М. и др., Използване на (v)HDL за синтез на електронен хардуер, КИНГ,София, 2004; 5.Digital Design with RTL Design, VHDL, and Verilog, Second Edition, Frank Vahid, ISBN 978-0-470-53108-2, 2010; 6. Girault Claude, Petri nets for systems engineering : a guide to modeling, verification and applications, Berlin , Springer, 2003; 7.Advanced Digital Logic Design Using VHDL, State Machines, and Synthesis for FPGA’s, Sunggu Lee, 2005, ISBN: 05344466028.

Списък 3		
1	Специални електрозадвижвания	МАИСЕ06.1
2	Динамични системи в биотехнологиите	МАИСЕ06.2
3	Нелинейно и Адаптивно управление на технологични процеси	МАИСЕ06.3
4	Метрологично осигуряване	МАИСЕ06.4
5	Роботи в медицината	МАИСЕ06.5
6	Цифрова обработка на сигнали	МАИСЕ06.6

### ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Специални електрозадвижвания</b>	Код: <b>МАИСЕ06.1</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

#### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Борис Борисов (ФА), тел.: 965 3507, email: [bnb@tu-sofia.bg](mailto:bnb@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на курса е изучаване на модерни задвижвания, със специфичен характер и ограничено приложение.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В курса се изучават задвижвания без алтернатива при използването им. Това са задвижвания, широко използвани съвременните достижения на силовата преобразователна техника и микропроцесорното управление: каскадни схеми с асинхронен двигател с навит ротор, системи за синхронно въртене, многодвигателни задвижвания със специфичен вид на характеристиките, стъпкови задвижвания. Отделено е внимание върху приложението на някои специални електрически машини: селсини, резолвери и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са предварителни знания по "Електромеханични устройства", "Силова електроника в електрозадвижванията", "Управление на ЕМС", "Системи за управление на електрозадвижванията".

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

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

#### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ключев В. И., Теория електропривода, Москва, Энергоатомиздат, 2001
2. Копылов И.П., Электрические машины, Москва, Высшая школа, 2004
3. Ключев В.И. Теория на електрозадвижването, Техника, С.1989
4. Бертинов А.И. Специальные электрические машины, М. 1982
5. Чиликин М.Г. - Общий курс электропривода, М.1981

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Динамични системи в биотехнологиите</b>	Код: <b>МАІСЕ06.2</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. Д-р Стоян Неделчев Стоянов (ФА), тел.: 840-30-45, e-mail: [sns@tu-sofia.bg](mailto:sns@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника” на “Факултет Автоматика” при Технически Университет – София за образователно-квалификационна степен “Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите придобиват знания за теоретичните основи и практическите методи в областта на оценяване на биотехнологичните променливи на състоянието в непрекъснатия и дискретния случай, включително и при неизвестни икономични коефициенти и скорости на реакциите и управлението при непълна информация за структурата и променливите на процеса, линеаризиращо управление и възможностите за адаптация.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми:

Математически модели на динамичните системи в биотехнологиите. Нелинейни модели на биотехнологични процеси. Математични модели на периодични, полупериодични и непрекъснати биотехнологични процеси. Устойчивост на нелинейни биотехнологични процеси при ограничение на входните въздействия. Устойчивост на линеаризирани модели с интервални параметри. Устойчивост в честотната област. Устойчивост в пространството на състоянието. Дискретен оценител на база пълен наблюдател. Система за управление на концентрация на разтворен кислород. Робастно многосвързано управление на непрекъснати ферментационните процеси. Управление на кинетичните променливи на биотехнологични процеси в режим на хлъзгане. Адаптивно линеаризиращото управление. Екстремално търсене при непрекъснат биотехнологичен процес

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основи на биоелектроинженерство, Теория на автоматичното управление, Ферментационни технологии, Биоавтоматика, Проектиране на системи за автоматизация на биотехнологични процеси, Управляващи системи в биотехнологични производства, Автоматизирани системи в биотехнологиите.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя. Задачи за текущ контрол.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 75%), лабораторни упражнения (25%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ст. Цонков, Ст.Стоянов, Ц.Георгиев, (1994), Основи на автоматичното управление на биотехнологични процеси, С., ТУ, 1994 2.Ст.Цонков Ст., Д.Филев, И.Симеонов, Л.Ваклев, (1992), Управление на биотехнологични процеси, С., Техника, 1992. 3.Ю. Станишкис., (1984), Оптимальное управление биотехнологическими процессами, Вильнюс, Моклас, 1984. 4. Д. Бейли, Д.Оллис, (1989), Основы биохимической инженерии, М., 1989. 5.В.Бирюков, В.М.Кантаре, (1985), Оптимизация периодических процессов микробиологического синтеза, М., Наука, 1985. 6. S.Stoyanov, (2000), Robust Multiple-Input-Multiple-Output Control of Non-linear Continuous Fermentation Processes, Bioprocess Engineering, Springer, Germany, Vol. 23, No4, Oct. 2000, pp.309-315. 7.G. Bastin, D.Dochain, (1990), On-line Estimation and Adaptive Control of Bioreactors, Louvain, Belgium, 1990. 8. В.И.Уткин, (1981), Скользящие режимы в задачах оптимизации и управления, М., Наука, 1981.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Нелинейно и адаптивно управление на технологични процеси</b>	Код: <b>МАІСЕ06.3</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Доц. д-р инж. Асен Тодоров (ФА), тел.: 965 34 05, email: [assent@tu-sofia.bg](mailto:assent@tu-sofia.bg),

Гл. ас. д-р Станислав Енев (ФА), тел. 965 39-41; email: [sta\\_enev@yahoo.com](mailto:sta_enev@yahoo.com)

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината запознава студентите с основни методи от нелинейната и адаптивната теория на управление. Обосновават се нелинейните променливи характеристики и свойства на технологичните процеси и подходите за изграждане на системи за тяхното управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Анализират се нестационарните технологични процеси като обекти за управление. Определя се произхода и характера на нестационарността. Изучават се видовете структури и алгоритмите за настройка на параметрите на управляващата част в адаптивната система. Задълбочено се разглеждат проблемите свързани със сходимостта на алгоритъма за настройка и устойчивостта на адаптивната система като цяло. Върху конкретни практически приложения се разясняват свойствата и характеристиките на основните типове адаптивни системи: с еталонен модел; самонастройващи се, и др. Разглеждат се различните подходи при използването на втория метод на Ляпунов за синтеза на нелинейни и адаптивни САР. Разглеждат се и група методи за синтез на нелинейни САР, основани на въвеждането на линеаризиращи обратни връзки.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението 1 и 2 част; Идентификация; Автоматизация на технологични процеси; Технически средства за автоматизация.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, подпомогнати от слайдове и компютърни презентации. Лабораторните упражнения се водят върху макетни модели и стендове, както и с използване на различни програмни пакети. Курсовият проект засяга всички етапи от проектирането на една адаптивна система за управление на нестационарен технологичен процес.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Контролни тестове по време на семестъра, писмен изпит върху решаване на задачи и тестове (2,5 часа); защита на проект.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Велев К. (1995), Адаптивно управление, София, 1995. 2. Томов Ил. (1990), Адаптивно и оптимално управление, София, Техника, 1990. 3. Остриом К., Б. Витенмарк. (1988), Адаптивно управление, 1988. 4. Sastry S., M. Bodson. (1989), Adaptive Control – Stability, Convergence, and Robustness, Prentice-Hall 1989. 5. Slotine, J.J.E., W. Li. (1991), Applied Nonlinear Control. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall, 1991. 6. Narendra K.S., A. Annaswamy. (2005), Stable Adaptive Systems. Dover Publications, NY, 2005.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Метрологично осигуряване</b>	Код: <b>МАІСЕ06.4</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р Георги Сашов Милушев (ФА), тел.: 029652380, e-mail: gm@tu-sofia.bg,  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължително избираема дисциплина за редовни студенти по специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника” на “Факултет Автоматика” при Технически Университет – София за образователно-квалификационна степен “Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите придобиват задълбочени познания по метрологично осигуряване и метрология, като фундамент на оценката на съответствието, както и знания и ориентация в международната и национална инфраструктура за обезпечаване на качеството. Освен двата основни аспекта на метрологичното осигуряване (МО), осигуряващи проследимост на измерванията: метрологичния контрол и калибриране, се третират и организационно-нормативни въпроси като метрологичната експертиза, нотификацията, одобряването на тип средство за измерване (СИ) и т.н.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се съвременните тенденции в законово-нормативните постановки и изисквания към МО на висококачествени технологии, изделия, продукти. Представят се организацията и дейностите на МО, както в национален мащаб, така и на работно ниво. Особено внимание се отделя на дейностите, свързани с обслужването на средствата за измерване (СИ), с акцентирание на спецификата и практическото приложение на еталоните и работните СИ. Представят се методи, процедури и особености при калибриране и проверка на СИ. Разглеждат се същността и формите на контрола на СИ – одобряване на типа, видовете проверки, метрологичната експертиза и нотификацията на СИ. Обсъждат се обхвата и дейностите на метрологичния надзор. Познанията, придобити в бакалавърската степен за обработката и представяне на резултатите, оценка и сумиране на грешки и моделиране, бюджетирание и оценяване на неопределеността; методите и средствата за измерване (СИ) с присъщите им влияния в процеса на измерване; метрологичната йерархия на СИ; оценяване и нормиране на метрологични характеристики на СИ се интерпретират в аспекта на законовата метрология, като и дейностите в нерегулираната област в национален и международен план.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са познания по Математика, Физика, Електрически измервания, Измерване на неелектрични величини, Управление и контрол на качеството, Метрологичен контрол и калибриране на средства за измерване.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, подпомогнати от слайдове и лабораторни упражнения с протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя. Задачи за текущ контрол. Индивидуален курсов проект.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка в края на семестъра, която включва текущи тестове върху теорията 2 бр. по - 20%, общо - 40%, оценка от лабораторни упражнения - 20% и оценка от курсовия проект - 40%

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Под ред. на Радев Х. Метрология и измервателна техника, Том 1, Софттрейд, София, 2010; 2. Радев Х., В. Богев. Неопределеност на резултата от измерването. С., Софттрейд, 2001; 3. Чаушев П. Метрология. С., ТУ-София, 1996; 4. Колев Н., П. Чаушев, В. Гавраилов. Основи на метрологичното осигуряване. С., Техника, 1982; 5. Euramet, July 2008, Metrology – in Short, 3<sup>rd</sup> Edition; 6. EAL Publication reference EA-4/02. Expression of Uncertainty of Measurement in Calibration (including supplement 1 to EA-4/02); 7. JCGM 200:2012 International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM) 3rd edition 2008 version with minor corrections; 8. INTERNATIONAL OIML R 34 RECOMMENDATION Edition 1979 (E) Accuracy classes of measuring instruments; 9. GUIDANCE SERIES IAS-G24 Edition 2007 (E) INTERNATIONAL OIML D 10 DOCUMENT Edition 2007 (E) Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments; 10. Съюз на метролозите в България, ФНТС, Бюлетин в помощ на специалиста. Книжка1/2010, 1/2009, 3 и 4/2006, 3/2002, 7/2001, 6/2000.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Работи в медицината</b>	Код: <b>МАІСЕ06.5</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. Д-р инж. Владимир Заманов (ФА), тел.: 965 2738, email: [vzamanov@tu-sofia.bg](mailto:vzamanov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Профилираща задължително избираема дисциплина за направление “Роботика” на специалност “АИУТ” по магистърска програма на Факултет Автоматика на ТУ – София

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Основна цел на курса е да запознае студентите с приложението на роботите в медицината и връзките между съвременната роботика и биомеханиката на човека

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се робототехнически системи, прилагани в диагностиката, хирургията, ортопедията, микрохирургията, кардиохирургията, радиохирургията. Анализират се характерни приложения на работи за обслужване на болни и в рехабилитацията на горни и долни крайници. Разглеждат се работи за транспорт, чистене, дезинфекция и контрол в болниците. Лекциите дават сведения за биомеханиката на човека, за нейното моделиране и експериментално изследване. Прави се анализ на конструкции на ендопротези, екзоскелетони и изкуствени крайници. Обсъждат се технически системи за крачене, скачане и движения на някои животни, както и двукраки локомоционни системи. Лабораторните упражнения запознават студентите с конкретни проекти на медицински работи (ROBODOK, MINERVA), прецизни работи и телеуправляеми системи, боимеханични модели и устройства.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Механика, Роботика, Информационно-сензорни системи за работи. Мобилни работи, Мехатроника и механизми в автоматиката.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени контролни в средата и края на семестъра (общо 30%+40%), лаб. упражнения (30%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1.Заманов В., Карастоянов Д., Сотиров З., Механика и управление на роботите, София, Литера принт, 1993; 2. Накано Э., Введение в робототехнику, Москва, Мир, 1988. /превод от японски на руски език/; 3. Hirose, S., Snake-like Locomotors and Manipulators, Oxford Univ. Press, 1993; 4. Mobile Robots - State of the Art in Land, Sea, Air, and Collaborative Missions, Edited by X.Q. Chen, Y.Q. Chen, and J.G. Chase, In-Teh, Viena, Austria, 2009. p.346; 5. Raibert, M., K., Experiments in Balance with a 3D One Lagged Hopping Machine, The Int.Jourmnal of Robotics Research, Vol. 3, No 2, 1984.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Цифрова обработка на сигнали</b>	Код: <b>МАІСЕ06.6</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Гл.ас.д-р. Георги Ружеков (ФА), тел.: 965 24 70, email: [ruzhekov@tu-sofia.bg](mailto:ruzhekov@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с основните и някои от съвременните методите и средствата за цифрова обработка на едномерни сигнали.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се математичните основи на цифровата обработка на сигналите, дискретизация, квантуване, цифрови филтри с крайни и с безкрайни импулсни характеристики, спектрално преместване, децимация и цифрова интерполация, прогнозиране и генериране на времеви цифрови последователности. Дисциплината създава теоретична база за решаване на задачи по обработка и предаване на сигнали и проектиране на цифрови филтри. Прави се и връзка с редица приложения: при предаване на данни, в радиолокацията, сеизмологията, при разпознаване на глас и образи, анализ на биосигнали и др. Лабораторните упражнения се провеждат въз основа на експерименти с модели, реализирани в среда Matlab и Simulink. За анализ и обработка на данните се използва Matlab. Темите на упражненията следват, конкретизират и частично допълват теоретичния материал от лекциите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, Теория на управлението, Обработка на данни и сигнали (от бакалавърската степен).

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Провежда се използване на мултимедийна презентация и допълнителни пояснения и примери, разписани на дъска. Слайдовете за лекциите се предоставят на студентите в електронен вариант и е препоръчително да бъдат разпечатани по време на лекцията., лабораторните упражнения с протоколи и курсов проект с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка – 50%, лабораторни упражнения 50%.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Ружеков Г., “Обработка на данни и сигнали”, Технически университет София, 2011г. 2. Ружеков Г., Ръководство за лабораторни упражнения по обработка на данни и сигнали, Технически университет София, 2009г. 3. Иванов Р., Цифрова обработка на едномерни сигнали. 4. Ifeachor E, B. Jerrvils, Digital Signal Processing – A practical Approach, Addison-Wesley Publishing Company 1993.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Фрактално управление</b>	Код: <b>МАІСЕ07</b>	Семестър:
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л - 2 часа ЛУ - 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОР:

проф. д-р инж. Емил Николов (ФА), тел.: 965 3417, email: [nicoloff@tu-sofia.bg](mailto:nicoloff@tu-sofia.bg)  
Технически университет – София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да запознае обучаваните във Факултет Автоматика студенти в ОКС „магистър“ в специалността АВТОМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННА И УПРАВЛЯВАЩА ТЕХНИКА в професионалното направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика с: теоретичните и приложните аспекти на фракталния математически анализ и обобщеното дробно смятане; операторите за интегриране и диференциране от непълен и комплексен ред; подходите и средствата за фрактално робастно управление (с подходите, използващи алгоритми за управление от непълен ред в системите за управление), ефективни в условията на немоделирана динамика; със структурната и алгоритмична организация на фракталните системи за управление на индустриални обекти; основните методи за аналитичен синтез на фрактални системи; методите и алгоритмите за робастен анализ

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** показани са теоретичните основи на интегрални трансформации, обобщено дробно смятане и техните приложения в индустриални системи за управление.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на автоматичното управление, Технически средства за автоматизация, Автоматизация на технологични процеси, Логическо управление, Многосвързани системи за автоматизация, Приложни методи за управление на технологични процеси.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и примери, лабораторни упражнения от ръководство с протоколи и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** изпит

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** **Николов Е. (2010)**, Робастно Фрактално Управление (предиктивни и алгебрични методи; системи с разпределени параметри), София 2010, © 2010 Изд. Технически Университет София, ISBN -978-954-438-851-5, 375 стр.; **Николов Е. (2004)**, Фрактални алгоритми и режекторни регулатори, София 2004, © 2004 Изд. На ТУ-София, ISBN 954-438-395-6, 2004, 216 стр.; **Николов Е. (2004)**, Специални математически функции и фрактални оператори (справочно пособие), София 2004, © 2004 Изд. на Технически Университет София, София, ISBN 954-438-423-5, 2004, 108 с.; **Николов Е. (2005)**, Робастни системи (приложни методи за управление на технологични процеси - II част), София 2005, © 2005 Изд. на Технически Университет София, 2005, ISBN 954-438-499-5, 144 п.; **Николов Е., Д. Жоли, Н. Николова, Б. Бенова (2005)**, Commande Robuste, Sofia 2005, © 2005 Ed de l'Université Technique de Sofia, 2005, ISBN 954-438-500-2, 216 п.; **Николов Е. (2003)**, Приложни методи за управление на процеси - I част (честотни методи и системи с робастни свойства), Изд. на ТУ-София, ISBN 954-438-334-4, 2003, 358 стр.; **Николова Н., Е. Николов (2009)**, *Приложни методи за управление на технологични процеси*, ръководство за лабораторни упражнения, София 2009, © Изд. Технически Университет София, ISBN 978 954 438 784 6, 120 стр.; **Николова Н., Е. Николов (2006)**, Методи и алгоритми за настройка на регулатори в системи за управление - Справочно пособие по дисциплината Приложни Методи за Управление на Технологични Процеси, София 2006, © Изд. Технически Университет София, ISBN –10: 954 438 579 7; ISBN –13: 978 954 438 579 8, 72 стр.; **Oustaloup A. (1991)**, La commande CRONE (commande robuste d'ordre non entier), © Hermes (Traité des Nouvelles Technologies - Série Automatique), Paris, 495 p.; **Oustaloup A. (1996)**, La dérivation non entiere (théorie, synthèse et applications), © Hermes (Traité des Nouvelles Technologies - Série Automatique), Paris, 508 p.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Автоматизирани производствени системи</b>	Код: <b>МАІСЕ08</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Тодор Йонков (ФА), тел.: 965 29 50, email: [tsj@tu-sofia.bg](mailto:tsj@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** На база основните технологични производствени схеми, курсът анализира производствените системи, като ги формализира до функционални схеми и организационно-структурни модели и алгоритми за управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Разглеждат се многомасови и многосвързани производствени системи (последователни, паралелни, разклонени), производствени системи с прекъснат и дискретно не прекъснат характер. Анализират се производствени системи с променливи параметри, като се акцентира върху ограниченията на фазовите им координати, също и нелинейни многосвързани производствени системи. Концентрира се вниманието върху оптимални автоматизирани ПС (оптималност по бързодействие, по загуби на енергия, по енергопотребление, по максимална точност). Разглеждат се проблемите на параметрична оптимизация на ПС, както и на оптимални статични корекции при ПС от непрекъснатопоточен тип. Специално място е отделено на съвременните устройства за идентификация в реално време и за реализиране на адаптивна стратегия на управлението на производствените системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са предварителни знания ТАУ, ЕМУ, УЕМС, Съвременна теория за управлението

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. WEINMANN ALEXANDER, Regelungen - Analyse und technischer Entwurf , Band 2, Multivariable, igitale und nichtlineare Regelungen, optimale und robuste Systeme, Springer-Verlag, Wien.
2. БОРЦОВ Ю.А. и др. Электромеханические системы с адаптивным и модальным управлением, Л., Энергоатомиздат, 1984.
3. ЕГОРОВ В.Н., О.В.Корьежевский, Цифровое моделирование систем электропривода, Л., Энергоатомиздат, 1986.
4. ЦЫКУНОВ М., Адаптивное управление объектами с последствием, М., Наука, 1984.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Интелигентни измервателни системи</b>	Код: <b>МАІСЕ09</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Гл. ас. д-р инж. Николай Стоянов (ФА), тел.: 965 3463, email: [n\\_stoyanov@tu-sofia.bg](mailto:n_stoyanov@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите със същността и принципа на изграждане на интелигентни измервателни системи и приложението на системите с изкуствен интелект в управлението на измервателния процес. Обхванати са по-важните интелигентни функции, реализирани в измервателните системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми обхванати в курса: Микропроцесорни информационно-измервателни системи; Телеметрични измервателни системи; Интелигентни функции в измервателните системи; Методи за математическо моделиране на измервателните процеси; Интелигентни сензори и сензорни мрежи; Дистанционно калибриране на измервателните системи; Виртуални измервателни системи; Невронни мрежи за управление на измервателния процес; Експертни системи в измерванията.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Дисциплината се изгражда на основата на познанията на студентите, получени в курсовете по: Електрически измервания, Интелигентни средства за измерване, Информационно-измервателни системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, подпомогнати от слайдове. Лабораторни упражнения с използване на специализирани макети, протоколи и защита.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Калчев И., (2006), Интелигентни измервателни системи. Технически Университет – София; 2. Bhuyan M., (2011), Intelligent Instrumentation, Principles and Application, CRC Press; 3. Нишева М., Шишков П., (1995), Изкуствен интелект, Издателство ”Интеграл”, Добрич; 4. Nakra V. S., Chaudhry K. K., (2004), Instrumentation, Measurements and Analysis, second edition, Tata McGraw – Hill; 5. Morris A., (2001), Measurements and Instrumentation Principles, third edition, Butterworth-Heinemann; 6. Стоянов И., (2000), Измервания в електрониката, Технически Университет – София

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Размито управление и невронни мрежи</b>	Код: <b>МАІСЕ10</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Проф. д-р инж. Валери Младенов (ФА), тел.:965 2386, e-mail: [valerim@tu-sofia.bg](mailto:valerim@tu-sofia.bg)

Проф. д-р инж. Снежана Йорданова (ФА), тел.: 965 3313, e-mail: [sty@tu-sofia.bg](mailto:sty@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да даде основни познания по теория на размитите множества и размита логика, както и по невронни мрежи и методите за тяхното обучение за моделиране, управление и оптимизация на сложни системи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: размити множества, отношения и логика; функции на принадлежност; композиции; лингвистични променливи; размито изображение на входно-изходни връзки; извеждане на размито заключение; размито моделиране; модели на Мамдани, Ларсен и Такаги-Сугено; размити и невронно-размити регулатори; управляваща стратегия и повърхнина; размити системи за управление – настройка, устойчивост, робастност; изкуствени невронни мрежи– биологичен прототип, архитектури; еднослойни мрежи и методи за обучение (правило на Хеб, делта правило); многослойни мрежи – обучение чрез обратно разпространение на грешката; невронни мрежи с радиални базови функции; самоорганизиращи се, рекурентни, вероятностни и динамични невронни мрежи; размито-невронно моделиране и управление; програмни системи Fuzzy Logic, Neural Networks и SIMULINK на MATLAB; приложения от енергетиката, екологията и комуникациите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математика, теоретична електротехника, теория на управлението, идентификация на системи, компютърно симулиране, автоматизация на технологични процеси, оптимизация на системи, адаптивно управление

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции със слайдове и презентации на PowerPoint, лабораторни упражнения от ръководство в компютърен клас с използване на SIMULINK и програмни приложения Fuzzy Logic и Neural Networks на MATLAB.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Двучасов изпит в две части – размито управление (40%) и невронни мрежи (40%), и лабораторните упражнения (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Младенов В. и С. Йорданова, *Размито управление и невронни мрежи*, ТУ-София, С., 2006, 168, ISBN 978-954-438-595-8; 2. Йорданова С., В. Младенов, Г. Ценов, Р. Цекова, *Размито управление и невронни мрежи. Ръководство за лабораторни упражнения*, ТУ-София, С., 2008, 121, ISBN 978-954-438-720-4; 3. Йорданова С., *Методи за синтез на размити регулатори за робастно управление на процеси*, КИНГ, С., 2011, 344, ISBN 987-954-9518-68-91; 4. Driankov D., H. Hellendorn, M. Reinfrank, *An Introduction to Fuzzy Control*, Springer Verlag, 1993; 5. Fausett L., *Fundamentals of Neural Networks*, Prentice-Hall, 1994, ISBN 0130422509; 6. Ham F., Kostanic I., *Principles of Neurocomputing for Science and Engineering*, McGraw-Hill, 2001, ISBN 007118161X; 7. Haykin S., *Neural Networks: A comprehensive foundation, 2nd Edition*, Prentice Hall, 1999, ISBN 0132733501; 8 Jantzen J., *Foundations of Fuzzy Control*, John Wiley & Sons Inc., 2007; 9. Kosko B., *Neural Networks and Fuzzy Systems*, Prentice Hall, USA, 1992; 10. Ross T.J., *Fuzzy Logic with Engineering Applications*, McGraw Hill, Inc., 1995; 11. Yager R. R. and D. P. Filev, *Essentials of Fuzzy Modelling and Control*, John Wiley & Sons, Inc., N.Y., 1994, ISBN 0-471-01761-2.



Списък 4		
1	Инженерни методи в електромеханиката	MAICE11.1
2	Проектиране на управляващи системи за биотехнологични производства	MAICE11.2
3	Човеко-машинни системи за управление	MAICE11.3
4	Измерване и контрол на параметри на околната среда	MAICE11.4
5	Системи с интелигентно поведение	MAICE11.5
6	Цифрово оценяване и управление	MAICE11.6

### ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Инженерни методи в електромеханиката</b>	Код: <b>MAICE11.1</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

#### ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Румен Райнов (ФА), тел.: 965 39 45, email: [rainov@tu-sofia.bg](mailto:rainov@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Основните цели на курса са: запознаване на студентите със: специфични методи за решаване на инженерни задачи в областта на електромеханиката, както и придобиването на опит в използването на компютърни програми за решение на тези задачи.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се методи за определяне на данни за двигателя, работната машина и режимите на работа; механични и електромеханични характеристики при специални спирачни режими на асинхронни двигатели; преходни процеси в електрозадвижванията; енергетични изчисления в електрозадвижванията.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са предварителни знания по физика, техническа механика, електроника, електромеханични устройства, автоматизация на производствени механизми и машини, теория на управлението.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, слайдове със схеми; лабораторни упражнения на физически и компютърни модели. Раздават се писмени материали свързани с лекциите и упражненията по дисциплината.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български

#### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. Йорданов С., Р.Райнов, Д.Крайчев, Избор на оптимални параметри на реверсивни електрозадвижвания, “Техника”, 1980, с.202.
2. Ключев В., Теория на електрозадвижването, “Техника”, 1989, с.543.
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. 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.
5. Йорданов С., Р.Райнов, Изчисляване на характеристиките и оразмеряване на елементите на схемата при режим на динамично спиране със самовъзбуждане от изправения роторен ток, сп. “Електропромишленост и приборостроене”, кн.1, 1982, с.14-17.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Проектиране на управляващи системи за биотехнологични производства</b>	Код: <b>МАІСЕ11.2</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. Д-р Стоян Неделчев Стоянов (ФА), тел.: 840-30-45, e-mail: [sns@tu-sofia.bg](mailto:sns@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника” на “Факултет Автоматика” при Технически Университет – София за образователно-квалификационна степен “Магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Студентите придобиват знания за автоматично регулиране /едноконтурни, каскадни, многоконтурни/ и йерархични управляващи системи съвременните системи за управление, алгоритмичното им осигуряване, надеждността, технико-икономическата обосновка на решенията и въздействието им върху околната среда.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми:

Методите за проектиране на системи за автоматично регулиране /едноконтурни, каскадни, многоконтурни/ и йерархични управляващи системи. Разглеждат се въпроси свързани с особеностите на съвременните системи за управление, алгоритмичното им осигуряване, надеждността, технико-икономическата обосновка на решенията и въздействието им върху околната среда. Особено внимание се отделя на мерките за защита на информационните канали. Студентите се запознават със съвременни технически средства и подходи за създаване на информационен фонд. Изучават се елементи на инженерната графика. Усвояват се практически умения за работа с програмни продукти за автоматизация на техническото проектиране на системи за управление в биотехнологията. Лабораторните упражнения позволяват да се добият практически умения при настройка на различни управляващи алгоритми, а така също и при конфигурирането на реални управляващи системи за биотехнологични производства. Студентите се запознават с конкретни програми за проектиране и инженерна графика.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Основи на биоелектроинженерство, Теория на автоматичното управление, Ферментационни технологии, Биоавтоматика, Проектиране на системи за автоматизация на биотехнологични процеси, Управляващи системи в биотехнологични производства, Автоматизирани системи в биотехнологиите.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя. Задачи за текущ контрол.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 75%), лабораторни упражнения (25%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** **1. Хаджийски М.**, Проектиране на системи за управление на технологични обекти. Част I. Приложни методи. Техника. София, 1982г **2. Диков И.** др., Проектиране на системи за управление на технологични обекти. Част II. Системи с ЕИМ. Техника. София, 1984г **3. Хаджийски М.**др., Автоматизация на технологични процеси. Методи и алгоритми за управление. София, 1992г. **4. Цонков С.** др., Управление на биотехнологичните процеси, Техника, София, 1992г. **5. Фритч В.**, Приложение микропроцесоров в системата за управление, Мир, Москва, 1984г. **6. Popovic D and V.P. Bhatkar**, Distributed Computer Control for Industrial Automation, Marcel Dekker, Inc. 1990. **7. Томов И.** др., Микропроцесорни управляващи системи, Техника, София, 1986г.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Човеко-машинни системи за управление</b>	Код: <b>МАІСЕ11.3</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Васил Гълъбов (ФА), тел.: 965 22 98, email: [vtg@tu-sofia.bg](mailto:vtg@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да запознае студентите с проблемите на човешкия фактор в системите за автоматизация.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Анализират се възловите психофизиологически характеристики на рецепторните и ефекторните канали на човека, както и протичането на съответните информационни процеси в него. Студентите се запознават с различни проблеми свързани с обучението и самообучението, с умората и компенсаторните механизми, със стереотипите и творческото поведение. Особено място се отделя на различни стратегии и методи за човеко-машинно решаване на задачи, на разпределение на управленческите функции, на проектиране и реализация на съответните интерфейсни системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Компютърно симулиране, Информационни системи в индустрията, Вземане на решения в системите за управление, Основи на биоелектроинженерството, Биотехнологични измервания

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на слайдове и примери, лабораторни упражнения от ръководство с протоколи и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра (общо 72% - 40 задача и 32 теория), лабораторни упражнения (общо 28% - 14 задания, всяко носещо 2%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Гълъбов, В. (2010), Човеко-машинни системи за управление. Ч. 1., Изд. на Технически Университет София, 2010; 2. Морган Т. К. и др. (1971), Инженерная психология в применении к проектированию оборудования., Машиностроение, М., 1971 (ориг. Morgan T. Cl. Human Engineering Guide to Equipment Design., Mc. Craw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London); 3. Венда В. (1982), Инженерная психология и синтез систем отображения информации., Машиностроение, М., 1982; 4. Даскалов И., И. Стамболиев (1987), Електро-медицинска диагностична техника., Техника, С., 1987; 5. Ломов Б. (1990), Человек и техника, ЛОЛГУ, Ленинград, 1990.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Измерване и контрол на параметрите на околната среда</b>	Код: <b>МАІСЕ11.4</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Гл. ас. д-р Антония Панделова (ФА), тел.: 965 3463, email: [apandelova@tu-sofia.bg](mailto:apandelova@tu-sofia.bg)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите с основни проблеми на екологията, с основните международни споразумения и норми при контрола и опазването на околната среда. Специално внимание се обръща на методите за контрол.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: замърсяване на атмосфера, води и почви; измервани и контролирани параметри; нормативно-правна база за екомониторинг; методи и апаратура за контрол на състоянието на атмосферния въздух, повърхностни и подземни води, почва и растителност; екологичен мониторинг; метрологично осигуряване на системата за екомониторинг;

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теоретична електротехника, Електрически измервания, Измерване на неелектрически величини, Аналитични измервания, Метрологично осигуряване.

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

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра, лабораторни упражнения; курсов проект.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Г.Близнаков, И. Митов. Въведение в химичните проблеми на околната среда и в екологичното право, стандартизация и мониторинг. Академично издателство „Проф. Марин Дринов”, София, 2001. 2. Б. Захаринов, Я. Найденов. Екологичен мониторинг, НБУ, София, 2007. 3. R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. Widmar. Analytical Chemistry. WILEY-VCH, 2002. 4. Г. Крисчън, Дж. О’Райли, под редакцията на чл. кор. Дхн П. Бончев. Инструментален анализ, университетско издателство „Св. Кл. Охридски”, 2003. 5. А. Нейков. Биосензорни системи и анализатори. Технически Университет – София, 1996. 6. З. Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия, Москва, 2003. 7. Environmental standards. ISO library. 8. Нейков А., Костов Й. Ръководство за лабораторни упражнения по аналитични методи и уреди”. ТУ-София, 1999.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Системи с интелигентно поведение</b>	Код: <b>МАІСЕ11.5</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Димитър Димитров (ФА), тел.: 965 2636, email: [dpd@tu-sofia.bg](mailto:dpd@tu-sofia.bg),  
Технически университет – София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Усвояване на ядро от сравнително нови, развойни алгоритми и архитектури с важно значение за изграждане на системи с развито с интелигентно поведение (СИП). Придобиване на умения за научно-изследователска и проектантска дейност.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Изучават се базови архитектури на СИП, мета-евристики за решаването на NP-трудни задачи - метод на симулирано охлаждане, търсене в реално време, генетични алгоритми, алгоритми на мравките. Приложението на размитата логика за селекция, арбитражиране и съчетаване на елементарни поведения, класически архитектури на мобилни роботи и архитектури с “възникваща функционалност”. Съчетаване на реактивно и проактивно поведение с използването на многозначни логики и вероятностни мрежи. Методи за индуктивно формиране на понятия, обучение с невронни мрежи и самообучение. В приложен аспект се илюстрират: навигация на мобилни роботи, автоматично генериране на стратегии за вземане на решения, нелинейно оптимизиране, маршрутизиране, транспортни задачи и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Роботика. Логическо моделиране и програмиране.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторни упражнения, дискусии. Използват се слайдове, компютърни материали, Интернет видео-материали, подготовка и защита на протоколи и работа в екип. В упражненията се използват лицензирани програмни пакети позволяващи проектиране и анализ на дидактично обозрими модули на СИП.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Текуща оценка. Писмени тестове (60%), Лаб. упражнения (25%). Други (активност в час, дискусии и др. (15%)).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Димитров, Системи с интелигентно поведение. ISBN 954-438-457-X. ТУ-София, 2005. 2. Димитров, Д.Н. Никовски. Изкуствен интелект – второ преработено издание. ISBN 954-438-252-6. ТУ - София. 3. Russel. P. Norvig. Artificial Intelligence. Prentice Hall, 2003. 4. Latombe, J. C. Robot Motion Planning. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, 1991. 5. В. Kosko. Neural Network and Fuzzy Systems. Prentice-Hall Int. Inc., 1992. 6. Zb. Michalewicz. Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer Verlag, 1992.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Цифрово оценяване и управление</b>	Код: <b>МАІСЕ11.6</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсов проект (КП)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 1 час	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

Проф. д-р инж. Емил Михайлов Гарипов (ФА), тел.: 965 3459, email: [emgar@tu-sofia.bg](mailto:emgar@tu-sofia.bg),

Доц. д-р инж. Цоньо Николаев Славов (ФА), тел.: 965 2420, email: [ts\\_slavov@tu-sofia.bg](mailto:ts_slavov@tu-sofia.bg),

Технически университет-София.

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Учебната дисциплина постига две цели. Първо, да бъдат доразвити базови елементи от теорията на оценяването на параметри и състояния на стохастични дискретни (линейни и нелинейни, стационарни и нестационарни) процеси. Второ, тези знания да бъдат използвани в задачите на адаптивното управление, като област на съвместно действие на оценяването на модели в условията на неопределеност във функциониране на обекта и синтеза на подходящо управляващо въздействие в условията на неопределеност във функциониране на системите за управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В лекционния материал се изучават различни схеми за генериране на случайни сигнали и се разглеждат подходи за дискретизация на непрекъснати сигнали и системи. Припомнят се от бакалавърския курс знания и умения да се прилага стохастичен подход към задачите за блочно и рекурсивно оценяване на параметри по различни показатели. Акцентира се върху специфичните проблеми при оценяване на нестационарни стохастични процеси в отворен и затворен контур на управление. Извършва се логичен преход към задачите за оценяване на състояния чрез филтри от Калманов тип за предсказване, филтриране и изглаждане на съответните процеси. Разглеждат се редица примери за реализиране на адаптивни системи (с твърда адаптация, самонастройващи се регулатори, многомоделно управление).

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението, Идентификация на системи, Цифрови системи за управление, Цифрова обработка на сигнали.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции с използване на PowerPoint презентация, лабораторните упражнения с протоколи и курсов проект с описание и защита.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Защита на лабораторни упражнения (80%), Две домашни работи в средата и края на семестъра (общо 20%), самостоятелна оценка на курсов проект (100%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Гарипов, Е., Ц. Славов (2012). *Цифрово оценяване и управление* (лекционни записки в електронен вид). 2. Гарипов, Е., Ц. Славов (2012). *Указания за лабораторни упражнения по цифрово оценяване и управление* (в електронен вид). 3. Гарипов, Е., Ц. Славов (2009). *Ръководство за лабораторни упражнения по идентификация на системи*. ТУ-София. 4. Гарипов, Е (1997, 1999). *Решени задачи по проектиране на системи за управление в MATLAB/SIMULINK*. ТУ-София.

<b>Списък 5</b>		
1	Импулсни полупроводникови преобразуватели с векторно управление	MAICE12.1
2	Многосвързани системи за автоматизация	MAICE12.2
3	Проектиране на системи за управление с гарантирано качество	MAICE12.3
4	Обработка и анализ на измервателна информация	MAICE12.4
5	Диагностика и тестване на проектиране на роботизирани системи	MAICE12.5
6	Оптимизация и избор на решения	MAICE12.6

### **ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина: <b>Импулсни полупроводникови преобразуватели с векторно управление</b>	Код: <b>MAICE12.1</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

#### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Тодор Йонков (ФА), тел.: 965 29 50, email: [tsj@tu-sofia.bg](mailto:tsj@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Основната цел на курса е магистрите да придобият възможност за извършване на проектантска и изследователска работа в областите на приложение на силовите полупроводникови преобразуватели.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Обръща се внимание на управляващите контури на импулсните полупроводникови преобразуватели с векторно управление за системи за непрекъсваемо електрозахранване (СНЕЗ), рекуперативни системи електрозадвижвания със синхронни, асинхронни и постояннотокови мотори в промишлеността и електротранспорта. В лабораторните упражнения се илюстрират реални системи с тяхната елементна и блокова реализация.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са предварителни знания по "Електромеханични устройства", "Силова електроника в електрозадвижванията", "Управление на ЕМС", "Системи за управление на електрозадвижванията".

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

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

#### **ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:**

1. ШРЕЙНЕР Р.Т. Ю.А.Димитренко, Оптимальное частотное управление асинхронными электроприводами, "Штеница", Кишинев, 1982.
2. VAS P. Sensorless Vector and Direct Torque Control, Oxford University Press, 1998.
3. ЭПШТЕЙН И.И., Автоматизированный электропривод переменного тока, Энергоиздат, М.1982.
4. РУДАКОВ В.В. и др. Асинхронные электроприводы в векторном управлении, Энергоатомиздат, Л.1987.
5. BENJAMIN C.KUO, Automatic control systems, 1993.
6. ТЕРЕХОВ В.М., Элементны автоматизированного электропривода, Энергоатомиздат, М., 1987.
7. BLASCHKE F. Das Prinzip der Feldorientierung die Grundlage fur die TRANSVECTOR - Regeilung von Drehfeldmaschinen Siemens - Zq 1971, Bd 45, № 10.



## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Многосвързани системи за автоматизация</b>	Код: <b>МАІСЕ12.2</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Гл. ас. д-р Александър Красимиров Ефремов (ФА), тел: 0896861315,  
email: [aefremov@gmail.com](mailto:aefremov@gmail.com), url: <http://anp.tu-sofia.bg/aefremov/index.htm>

Технически университет – София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Запознаване на студентите с експерименталния подход за изграждане на многомерни, нелинейни модели. Областите от практиката, към които е насочена дисциплината са както технически приложения, така и моделиране на пазарни, финансови, социални системи и др.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В учебната дисциплина се изучава експерименталният подход за моделиране (като се прави връзка с аналитичния подход). Моделите са изцяло многомерни, нелинейни, дискретни и динамични. Значително внимание е отделено на методите за оптимизация, които се използват при изграждането на оценителите на параметри на нелинейни модели. Описват се техни числено устойчиви реализации. Изучават се и стъпкови процедури за избор на подходяща структура, както и начини за валидация на многомерни нелинейни по параметри модели. Също така се представят тенденциите за автоматизиране на процеса на идентификация на многомерни системи.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Математически анализ, Линейна алгебра, Числени методи на линейната алгебра, Математическа статистика, Идентификация на системи, Моделиране и оптимизация на процеси, Обработка на данни и сигнали, Теория на автоматичното управление.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, лабораторни упражнения с използване на програмната среда Matlab и курсова работа с реални данни.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Изпит

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. **Е. Гарипов, (2004),** *Идентификация на системи. Част I. Въведение.* Технически Университет, София, второ издание, ISBN 954-438-391-3; 2. **Е. Гарипов, (2004),** *Идентификация на системи. Част II. Идентификация чрез дискретни стохастични регресионни модели.* Технически Университет, София, второ издание, 2004, ISBN 954-438-392-1; 3. **И. Вучков, (1996),** *Идентификация,* ИК Юрапел, София; 4. **D. V. Hosmer, S. Lemeshow, (2000),** *Applied Logistic Regression,* John Willey & Sons, Inc., Canada, ISBN: 0-471-35632-8.; 5. **J. Nocedal, S. J. Wright, (2006),** *Numerical Optimization,* Springer Series in Operations Research and Financial Engineering. Springer Science + Business Media, LLC, USA, ISBN-10: 0-378-30303-0. 6. **О. Nelles, (2001),** *Nonlinear System Identification: From Classical Approaches to Neural Networks and Fuzzy Models.* Springer-Verlag, NewYork, ISBN 3-540-67369-5. 7. **J. M. Zurada, (1992),** *Introduction to Artificial Neural Systems.* West Publishing Company, ISBN: 0-314-93391-3.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Проектиране на системи за управление с гарантирано качество</b>	Код: <b>МАИСЕ12.3</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОРИ:**

доц. д-р Нина Николова (ФА), тел: 965 34-89, 965 25-57, email: [ninan@tu-sofia.bg](mailto:ninan@tu-sofia.bg)  
гл. ас. д-р Весела Карлова-Сергиева (ФА), тел.: 965 3941, email: [vkarlova@gmail.com](mailto:vkarlova@gmail.com)  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** След завършване на курса студентът трябва: да прилага теоретични знания за синтез на системи за управление в честотната област и комплексната равнина при обекти с неопределеност в параметрите; да притежава практически знания за управление на различни видове автоматични непрекъснати и дискретни системи с гарантирано качество, областите на тяхното приложение, характеристики, предимства и недостатъци.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Инженерно проектиране на системи за управление. Качество в системите за автоматично управление. Робастност в системите за управление. Видове неопределеност в параметрите на обекта за управление. Управление с две степени на свобода. Място на количествената теория на обратната връзка (КТОВ) в областта на робастното управление. Синтез на системи за управление с гарантирано качество. Дискретизация в системите за управление и др.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на управлението, Технически средства за автоматизация, Автоматизация на технологични процеси, Приложни методи за управление.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекциите се провеждат с помощта на мултимедия. Проектират се структурата на лекцията, някои определения и най-съществени знания, величини, чертежи, зависимости, графики и формули.

По време на лабораторните упражнения се решават конкретни задачи на компютър или лабораторен стенд, които водят до по-доброто усвояване, осмисляне на теоретичния материал и самостоятелно вземане на решения.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** В крайната оценка участват три компоненти: резултатите от контролни работи – две текущи оценки в средата и края на семестъра (60%); лабораторните упражнения (20%); курсова работа (20%).

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Borghesani C., Y. Chait, O. Yaniv, The QFT Frequency Domain Control Design Toolbox, User’s Guide, 3rd ed, Terasoft, Inc., 2003. 2. Houpis C., S. Rasmussen, Quantitative Feedback Theory, Marcel Dekker Inc., 1999. 3. Garcia-Sanz M., Quantitative Robust Control Engineering: Theory and Applications. In Achieving Successful Robust Integrated Control System Designs for 21st Century Military Applications – Part II. Educational Notes RTO-EN-SCI-166, pp. 11-44, 2006. 4. Петков П., М. Константинов, Робастни системи за управление – Анализ и синтез с Matlab, ABC Техника, С., 2002.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Обработка и анализ на измервателна информация</b>	Код: <b>МАІСЕ12.4</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

проф. д-р инж. Ташо Ташев (ФА), тел. 029653465; e-mail: ttaşev@tu-sofia.bg

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Да се запознаят студентите с основните структури и алгоритми за обработка и анализ на данни от измервания, получавани в съвременните автоматизирани уреди и системи. Основна цел на тази обработка е намаляване влиянието на различните видове смущения върху резултатите от измерването, подобряване на общата точност и повишаване на надеждността на получените данни.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Основни теми: структурни методи за повишаване на точността на измерването, представяне на сложни сигнали чрез разлагане по системи ортогонални функции, преобразуване на сигналите в измервателните системи, динамични грешки, дискретизиране на сигналите, грешки при възстановяване на сигнала, Z-преобразование, филтрация, апроксимация на градуировъчна характеристика, алгоритмични методи за повишаване на точността на измерването.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Теория на сигналите, Въведение в теорията на управлението, Микропроцесорни 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:** Две едночасови писмени текущи оценки в средата и края на семестъра, лабораторни упражнения, курсова работа

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Steven W. Smith, Digital Signal Processing, California Technical Publishing, San Diego California, 1999. 2. Г. Ружеков, Обработка на данни и сигнали, Технически университет, София, 2011. 3. Р. Иванов, Цифрова обработка на едномерни сигнали, Габрово, 1997, 4. А. Опенхайм и др., Сигнали и системи, Техника, София, 1993, 5. Е. Гарипов, Решени задачи по проектиране на системи за управление в MATLAB и SIMULINK, Технически университет-София, 1997, 6. Г. Ружеков, Ръководство за лабораторни упражнения по обработка на данни и сигнали, Технически университет, София, 2009.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Диагностика и тестабилно проектиране на роботизирани системи</b>	Код: <b>МАІСЕ 12.5</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **ЛЕКТОР:**

Доц. д-р инж. Иван Аврамов (ФА), тел.: 965 3991, e-mail: [iavramov@tu-sofia.bg](mailto:iavramov@tu-sofia.bg),  
Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Основната цел на курса е представянето на разширени знания по техническа диагностика, върху основата на които се разглеждат въпроси на надеждността и в частност на тестабилното проектиране в роботиката.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Дисциплината развива темата за генериране на тестове на неизправностите в областта на комбинационните и секвенционните мрежи от синхронен и асинхронен тип чрез алгоритмите на Рот, Подж-МакКласки, методите на обобщената функция на изхода, булевите производни и алгоритъма на критичния път. Разглеждат се тестове, устойчиви при състезания на сигнали и критичен риск, както и някои приложения на самотестиращи се системи в роботиката. Разширява се списъкът на класическите неизправности и се отделя специално внимание на въпросите за редукция и минимизация на тестове. Студентите се запознават с приложението на многозначни логики за моделиране на неизправности, а също и с приложението на стохастичните мрежи на Петри и невронните мрежи в тази област. Съществена част от курса е посветена на проектирането на лесни за тестиране и устойчиви на неизправности роботизирани модули. Развити са въпросите за анализ и оценка на надеждността на роботизираните системи на основата на статични и динамични модели както и на хомогенните Марковски модели. Отделя се място на някои икономически показатели на надеждността в роботиката и има акцент върху средствата за повишаване на надеждността в процеса на проектиране.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Знания по математически анализ, булева алгебра, моделиране на системите, проектиране на системи.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции и лабораторни упражнения с наличната лабораторна база в катедра АЕЗ.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Табаков И.Г., Въведение в мрежите на Петри, ЦИНТИ, София, 1983. 2. Breuer M.A. and Friedman A.D., Diagnosis and reliable design of digital systems, London, 1977. 3. Lala P.K., Fault tolerant and testable hardware design, Englewood Cliffs etc., Prentice-Hall, 1985. 4. Chakradhar S.T., V.D. Agrawal, M.L. Bushnell, Neural models and algorithms for digital testing, Kluwer Academic Publishers, 1995. 5. Беннетс Р.Дж., Проектирование тестопригодных логических схем, Радио и связь, М., 1990. 6. Peterson J.L., Petri net theory and the modeling of systems, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, N.J., 1981. 7. Zhou M. C., Frank DiCesare, Petri net synthesis for discrete event control of manufacturing systems, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1991.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Оптимизация и избор на решения</b>	Код: <b>МАІСЕ12.6</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Теофана Пулева (ФА), тел.: 965 2526, email: [tpuleva@tu-sofia.bg](mailto:tpuleva@tu-sofia.bg)

Гл. ас. инж. Аспарух Марковски (ФА), тел.: 965 2452, email: [agm@tu-sofia.bg](mailto:agm@tu-sofia.bg)

Технически университет-София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Дисциплината има за цел да запознае студентите с методологията за решаване на научни и инженерни проблеми в областта на теорията на управлението като оптимизационни задачи, да даде знания за вероятностните модели и методи, прилагани при анализа и вземането на решения в условия на риск и неопределеност, както и да изгради практически умения за тяхното използване.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** В учебната дисциплина се разглеждат постановките на следните оптимизационни задачи: Линейно програмиране, Квадратично програмиране, Генетични алгоритми, Линейни матрични неравенства, Метод на крайните елементи, Съвременни методи за глобално търсене и др. Представят се основни сведения за марковските процеси и тяхното приложение за избор на решение с използване на динамично и линейно програмиране. Разглеждат се модели на системи за масово обслужване – поасоновски и непоасоновски, еднофазни и многофазни, както и приложения на вероятностните модели при анализа на решения, свързани с управлението на производството и операциите.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Линейна алгебра, Числени методи на линейната алгебра, Математически анализ, Идентификация, Теория на управлението, Изследване на операции, Индустриален мениджмънт, Програмиране и използване на компютри.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции комбинирани с медийна презентация. Лабораторните упражнения се провеждат с индивидуализирани задачи с използване на Matlab и Arena. Курсова работа с описание и защита.

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Gill, P.E., W. Murray, M.H. Wright (1981), Practical Optimization. Academic Press, 1981. 2. Форсайт, Дж., Малкълм, М., Моулър, К., (1987), Компютърни методи за математически пресмятания. С. Наука и изкуство, 1987. 3. Hillier, F. S., G. Liebermann, (2005), Operations Research, 8th edition, 2005. 4. Taha, H., (2008), Operations Research, Prentice Hall, ISBN 978-81-317-1104-0, 2008. 5. Гатев, Г., (2003), Изследване на операциите, ТУ-София, ISBN 954-438-089-2, 2003. 6. Ton van den Boom. (1999), Optimisation in Systems and Control. TU – Delft, 1999.