

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Инженерна метрология	Код: ВМЕН01	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ) Курсова работа (КР)	Семестриален хорариум: Л-30 часа ЛУ-30 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Димитър Дяков (МФ), тел. 965 3056, e-mail: diakov@tu-sofia.bg
Доц. д-р инж. Васил Боев (МФ), тел. 965 2898, e-mail: bogev@tu-sofia.bg
Доц. д-р инж. Христиана Николова (МФ), тел. 965 3055, e-mail: hristqna@abv.bg
Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на обучението е студентите да придобият теоретични и приложни знания в метрологията и измервателната техника и да усвоят умения за решаване на приложни задачи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се основите на метрологията, анализът и оценката на грешките при измерване, метрологичните характеристики и приложението на средствата за измерване. Разглеждат се принципите за дефиниране и нормиране на изискванията към точността на детайлите, тяхната взаимозаменяемост, както и съвременните концепции за управление на качеството. В лабораторните упражнения се получават практически умения за работа с измервателните средства и решаване на приложни задачи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са познания по Физика, Електротехника, Техническо документиране, Машинни елементи, Технология на машиностроенето.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции, изнасяни с помощта на нагледни материали, диапозитиви, слайдове, видеоматериали. Лабораторни упражнения с изпълнение на самостоятелни задачи, самостоятелно решаване на приложни курсови задачи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Радев Хр. и др., Метрология и измервателна техника, С., Софттейд, 2008.
2. Харт Х. Въведение в измервателната техника, С. Техника, 1982.
3. Димитров Д., Взаимозаменяемост, стандартизация и технически измервания, С. Техника, 1982.
4. Радев Хр., Уреди за измерване на линейни и ъглови размери, С., Техника 1989.
5. Димитров Д. и др., Ръководство за лабораторни упражнения повзаимозаменяемост и технически измервания. С., Техника, 1989.
6. Яръмов К., Р. Йорданов, Ръководство за решаване на курсови задачи по взаимозаменяемост, С., Софттрейд, 2007.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Автоматизация на дискретното производство	Код: ВМЕН02	Семестър: 5
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л-45 часа ЛУ-15 часа	Брой кредити: 5
Курсов проект (КП)	Код: ВМЕН07	Брой кредити: 3

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Ренета Димитрова (МФ), тел. 965 3846, e-mail: rkd@tu-sofia.bg
Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по “Автоматизация на дискретното производство” е да запознае студентите със същността, основните понятия, предпоставките за автоматизация, с методите и техническите средства за автоматизация на разнообразни технологични процеси, както и с програмирането и настройването на автоматизиращата техника.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се основни направления за АДП, методите, приложими при проектирането и реализирането на проекти по автоматизация на разнообразни дискретни процеси. Основно внимание е отделено на конструкциите, областите на приложение, внедряването, програмирането и настройването на основните видове автоматизиращата техника с различна степен на автоматизация.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са основни познания по автоматизация на дискретното производство, за да се организира съвременно високопроизводително индустриално производство, на основата на нови иновативни технологии.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции, изнасяни с използване на илюстративни материали, в т.ч.: мултимедия, фолия за шрайбпроекти, табла и др. Лабораторни упражнения, провеждани в специализирана лаборатория при наличие на лабораторни стендове и ръководства за лабораторни упражнения. За експерименталните изследвания студентите подготвят проекти, които се приемат от преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

От упражненията се отчитат резултатите. Провежда се писмен изпит по утвърдена единна система за изпитване и оценяване, като се използва точкова система.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Чакърски Д., Г. Хаджикосев. Автоматизация на дискретното производство. Учебник. ИК на ТУ – София, 2008. 2. Гановски, Вл., Д. Дамянов, Д. Чакърски. Основи на автоматизацията, роботизацията и ГАПС. С., Техника, 1994; 2. Дамянов, Д. и к-в. Ръководство за лабораторни упражнения по основи на автоматизацията, роботизацията и ГАПС. С., Техника, 1992; 3. Митев, В., Г. Хаджикосев. Системи от машини с ЦПУ. С., Техника, 1987; 4. Чакърски и к-в. Промислени роботи, роботизирани технологични модули и системи. Част 1 и Част 2. МП “Издателство на ТУ-София”, 2003. 5. Чакърски Д., Т. Вакарелска. Автоматизиращи устройства. Учебник. ИК на ТУ – София, 2008.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Производствени

технологии Код:

ВМЕН03 Семестър:**5** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН03** Семестър:**5** Вид на обучението:

Семестър:**5** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

4 **ЛЕКТОР:**

Брой кредити: **4** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Проф. д-р Лъчезар Стоев (МТФ), тел.:

965 3919, e-mail: lstoev@tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Студентите да получат познания за технологичните възможности на основните методи, машини, инструменти и екипировка за изработване на детайли чрез стружкоотнемане, да проектират технологични процеси при прилагане на принципа за осигуряване на изискваното качество при минимална себестойност.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

В курса е отделено специално внимание на основните технологични методи, машини, инструменти и процеси на рязане за изработване на детайли в условията на различни типове производство. Разглеждат се въпроси свързани с проектирането на технологични процеси за изработване на детайли и сглобяването им в изделия. Лабораторните упражнения са съобразени с наличната база на катедра ТМММ към МТФ.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са познания от предшестващите дисциплини.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекциите се провеждат чрез мултимедийни презентации, които включват схеми, графики, чертежи, фигури, снимки, формули, математични зависимости, примери за симулационно моделиране, анимации и видеоклипове. На първата лекция от семестъра студентите получават конспект с изпитни въпроси и достъп до видео-лекциите на лектора по дисциплината „Технология на машиностроенето”, които са въведени в сайта <http://efit.tu-sofia.bg/moodle/> за дистанционно обучение.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ: Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез оценка с максимален бал от 100 точки, която се формира от от писмен изпит по време на сесията.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Презентации и видео-лекции по „Технология на машиностроенето” - част 1, 2014 г., въведени в: <http://efit.tu-sofia.bg/moodle/>
2. Пашов Ст., П. Хаджийски Технология

на машиностроенето - част 1, ТУ-София, С., 1997.

3. Диков А. Технология на машиностроенето. С., изд. „Софттрейд”, 2006.

4. Попов, Г. Металорежещи машини, част I, изд. на ТУ-София, 2008.

5. Справочник на технолога по механична обработка, том 1 и том 2, под редакцията на Ст. Пашов, Техника, С. 1989.

6. Ръководство за упражнения по технология на машиностроенето, под редакцията на Ст. Пашов, изд. на ТУ-София, С., 1987.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

**Елементи и механизми на
мехатронни системи** Код:

ВМЕН04 Семестър: **5**

Код: **ВМЕН04** Семестър: **5**

Семестър: **5**

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити: **4**

Брой кредити: **4**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Румен Николов (МФ),
тел. 965 3897, e-mail: rnic@tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от
учебния план за обучение на

студенти за ОКС “бакалавър”,
специалност “Мехатроника”,
професионално направление 5.1
Машинно инженерство, област 5.
Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по “Елементи и механизми на мехатронни системи” е да се разширят и допълнят знанията на студентите от предшестващите курсове по ТММ и Машинни елементи. Това ще им позволи по-компетентно да решават задачите по проектиране на механични конструкции.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Излагат се общите принципи и методи за проектиране и пресмятане на някои основни елементи и механизми прилагани в уредите и устройствата на финомеханичната техника. Разглеждат се специфични финомеханични елементи и механизми, техните основни характеристики, точностни показатели, избор на материали, конструиране, приложение. Разглеждат се конструктивни решения на магнитни механизми.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са основни познания по ТММ и Машинни елементи.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, табла и слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани по ръководство и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:
Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Недев Ц. и кол., Основи на проектирането на уредите, София,

Техника, 1991г.
2. Недев Ц., Елементи на уредите и машините, София, Техника, 1979г.
3. Лилов А., Николов Р., Ръководство за лабораторни упражнения по финомеханична техника”, София, Софттрейд, 2003г.
4. Недев Ц., Лилов А., Финомеханична техника, София, Софттрейд, 2010г.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Микроелектроника Код:

ВМЕН05 Семестър: **5** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН05** Семестър: **5** Вид на обучението:

Семестър: **5** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-15 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

4 **ЛЕКТОР:**

Брой кредити: **4** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Георги Ангелов (ФЕТТ),
тел. 965 2570, e-mail: angelov@ecad.tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от

учебния план за обучение на студенти за ОКС "бакалавър", специалност "Мехатроника", професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по "Микроелектроника" е студентите да получат знания за основите на микроелектрониката.

Микроелектронната база и технологични процеси са в основата на разработката на мехатронни изделия и процесите за тяхното производство.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Студентите се запознават с принципите на действие, класификацията, особеностите, основните характеристики и параметри на микроелектронните схеми и системи. Основно внимание се обръща на най-новите постижения в тази област, а именно свръхголемите интегрални схеми, реализирани по субмикронни и суб-100-нанометрови технологии.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са основни познания по микроелектроника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения, изпълнявани по указания и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Текуща оценка. Писмен реферат в края на пети семестър.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Таков Т., С. Цанова, Г. Ангелов, „Микроелектронна схемотехника”, учебник, изд. ТУ-София, 2010г.
2. Таков Т., С. Цанова, "Свръхголеми интегрални схеми", учебник, изд. ТУ-София 2006г.
3. Таков Т., С. Цанова, "Микроелектронна схемотехника", ръководство за лаб. упражнения, ТУ-София, 2003 г.
4. Фильов К., Т.Таков, "Тестване на свръхголеми интегрални схеми", Изд. на ТУ-София, 2008 г.
5. Т.Таков, С.Цанова, „Ръководство за лабораторни упражнения по микроелектронна схемотехника“, Изд. на ТУ-София, 2003 г.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

**Основи на проектирането на
мехатронни системи** Код:

ВМЕН06 Семестър: **5** Тип обучение:

Код: **ВМЕН06** Семестър: **5** Тип
обучение:

Семестър: **5** Тип обучение:

Тип обучение:

Тип обучение:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-45 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити: **5**

Брой кредити: **5**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Проф. дн инж. Иво Малаков (МФ), тел.

965 3700, e-mail: ikm@tu-sofia.bg

Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В
УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по дисциплината е студентите да получат знания за методи и средства за проектиране на съвременни мехатронни системи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

В дисциплината се изучават методи на научното творчество, приложими във всички етапи на проектирането на мехатронни системи - от планирането (избора на обект за производство) до завършване на проектирането им. Основно внимание се отделя на създаване на концепцията за мехатронното изделие и конструктивното му оформяне. При това се набляга на систематичните методи, стимулиращи творческия процес, и на изпълнение по най-добрия начин на функционалното им предназначение при съблюдаване на възможностите, предлагани от най-съвременните постижения на механиката, електрониката и информатиката. Особено внимание се обръща на избора на оптимален вариант на мехатронна система, както в условията на определеност, така и при наличие на непълна информация. Разглеждат се възможностите за съкращаване на сроковете за разработване и разходите за изделията чрез прилагане на агрегатния принцип за изграждане на мехатронните изделия. Изучава се и функционално-стойностния анализ като средство за оптимизиране на разходите.

ПРЕДПОСТАВКИ:Необходими са знания по механика, ТММ,

съпротивление на материалите, машинни елементи, както и познания по електротехника и електроника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с помощта на слайдове и Power Point. Лабораторни упражнения изпълнявани по разработени методични материали.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен изпит в края на V семестър с отчитане работата от лабораторните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА: 1. Isermann, R. Mechatronische Systeme. Grundlagen. Berlin, Springer, 2001; 2. Roddeck, W. Einfuehrung in die Mechatronik. B. G. Teubner Stuttgart, 1997; 3. Pahl, G., W. Beitz. Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung. Springer- Verlag, Berlin, 1997; 4. Техническое творчество: теория, методология, практика (Энциклопедический словарь - справочник). Под ред. А. И. Половинкина и В. В. Попова. М., НПО "Информ-систем", 1995; 5. Weck M. "Werkzeugmaschinen – Mechatronische Systeme, Prozessdiagnose" Springer-Verlag 5. Auflage, 2001; 6. Krause, W. "Konstruktionselemente der Feinmechanik" Hanser-Verlag 3., aktualisierte Auflage; 7. Пот, К. Конструирование с помощью каталогов, Машиностроение, Москва, 1995.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Спорт Код: Fa**SPR05**,

FaSPR06 Семестър: **5, 6** Вид на обучението:

Код: Fa**SPR05**, **FaSPR06** Семестър: **5,**

6 Вид на обучението:

Семестър: **5, 6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Семинарни упражнения
(СУ), Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

СУ – 30 часа | Брой кредити:

1 ЛЕКТОРИ:

Брой кредити: **1 ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Секция „Индивидуални спортове и спортни игри“

Доц. д-р Велизар Лозанов; ст.пр. Румяна

Ташева; ст.пр. Мариана Томова;

ст.пр. д-р Капка Василева; ст.пр. Петя

Арбова; доц. д-р Милена Лазарова;

ст.пр. Валентин Велев; ст.пр. д-р

Димитър Димов; доц. д-р Мая Чипева;

ст.пр. Милчо Узунов; ст.пр. д-р Георги

Божков; ст.пр. д-р Добринка

Шаламанова;

преп. Лъчезар Рангелов

Секция „Водни и планински спортове“

Ст.пр. Александър Александров; доц. д-

р Ася Църва – Василева;

ст.пр. Красимира Иванова-Кунзова;

ст.пр. Тодор Стефанов; ст.пр. Георги

Палазов; ст.пр. Янита Райкова; ст.пр.

Вихрен Пейчев; ст.пр. Дойчин Ангелов;

преп. Косьо Локмаджиев

(ДФВС), тел. 965 2300, e-mail:

feya@tu-sofia.bg |

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на

студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”,

професионално направление 5.1

Машинно инженерство, област 5.

Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по физическа

култура е чрез методите и средствата на физическото възпитание да се повиши физическата дееспособност на студентите. Допълнителните спортни умения по съответния вид спорт целят да създадат трайни навици за самостоятелни занимания по физическа култура. Изявените спортисти да защитят честта и престижа на ТУ-София в спортни състезания.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Студентите се обучават по гъвкава модулна система, съобразена с техните възможности и желания /избор на спорт/. Програмите позволяват усъвършенстване на уменията от средното образование и начално обучение по избрания спорт. Студентите получават и задълбочени познания по съответния спорт. Спортният комплекс на ТУ-София позволява да се провеждат много видове спорт. Заедно със спортовете практикувани извън спортния комплекс, студентите се обучават и усъвършенстват по 18 вида спорт.

ПРЕДПОСТАВКИ: [Персонална физическа дееспособност.]

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

[При структурирането на учебното съдържание се използва практически комуникативен подход съобразен с функционалните и физически възможности на студентите. Модулният принцип позволява усвояване на спортни умения в дадения спорт.]

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ: [Провеждат се тестове за физическа дееспособност. Тестове за уменията и двигателните навици по вида спорт..]

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: [Български.]

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

Методически помагала и правилници по избрания спорт.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА

ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Въведение в мрежовите

технологии Код:

FAVMEN01 Семестър:**5** Вид на

обучението:

Код: **FAVMEN01** Семестър:**5** Вид на

обучението:

Семестър:**5** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л – 30 часа

ЛУ – 30 часа Брой

кредити:**5** **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити:**5** **ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р Кирил Късев(ФТК), тел. 965

2662, e-mail: kmk@tu-sofia.bg

Доц. д-р Иво Драганов (ФТК), тел. 965

2274, e-mail: idraganov@tu-sofia.bg

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Машиностроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

След завършване на курса студентите трябва: да познават понятийния апарат на мрежовите технологии, дефинират и определят основните понятия, модели и топологии в теорията на комуникационните мрежи; класифицират изучените методи и стандарти за предване на мултимедийна информация по Интернет; определят и

оценяват качеството на предаваната информация в Интернет и прилагат различни програмни продукти за повишаване на качеството и скоростта на предаване.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Основни теми: Слоести еталонни модели в телекомуникациите. Сравнение на еталонни модели OSI и TCP/IP. Мрежови топологии и елементи. Мрежови протоколи. Адресиране в IP мрежи. IPv4 и IPv6. Междумрежови устройства. Физически слой. Канален слой. Понятия за QoS, QoE. Локални мрежи. Виртуални локални мрежи. Глобална мрежа. IP протокол. TCP протокол. WWW. Видове Web страници: статични, динамични, активни. Web Client-server взаимодействия. E-mail. POP и SMTP. Web-based E-mail. Безжични компютърни мрежи. Архитектура и стандарти за предаване на мултимедийна информация. Поточно предаване на аудио и видео информация по Интернет. Видео по заявка (Video on Demand) при Internet базираните мрежи. Особености на Internet телевизията (IPTV, WebTV). Архитектура на системата, протоколни слоеве и кодеци за аудио и видео информацията.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математика, Програмни езици, Компютърни технологии.

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

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. P. Singh, B. Bhargava, M. Paprzycki, N.

Kaushal, W. Hong - Handbook of Wireless Sensor Networks: Issues and Challenges in Current Scenario's, 2020.

2.B. Bing, Video Coding and Online Streaming Technologies: Principles and Practice of AVC, HEVC, AV1, VVC, HLS, MSS, and MPEG-DASH, Amazon, 2020.

3. Y. Tian, M. Zhao, X. Zhang, Internet Video Data Streaming, Springer, 2017.

4. A. Bell, Computer Networking: Fundamentals for Absolute Beginners, 2020, ISBN 9781670903808.

5. A. Dodd, The Essential Guide to Telecommunications, Prentice Hall, 2019, ISBN 9780134507781.]

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Оптична техника Код:

ВМЕН08 Семестър: **6** Вид на

обучението:

Код: **ВМЕН08** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-30 часа Брой кредити: **4** Курсов

проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой

кредити: **3**

Брой кредити: **4** Курсов проект

(КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3**

Код: **ВМЕН14** Брой кредити: **3**

Брой кредити: **3**

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Христиана Николова
(МФ), тел. 965 3055, e-mail:
hristqna@abv.bg

Гл. ас. д-р маг. физ. Михаил
Михалев(МФ), тел. 965 3897, e-mail:
mmihalev@tu-sofia.bg

Технически университет - София

СТАТУТ НА
ДИСЦИПЛИНАТА В
УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА
ДИСЦИПЛИНА:

Дисциплината има за цел да разшири познанията на студентите в областта на физичната и геометричната оптика, да ги запознае с основните положения от теорията на оптичните системи (ОС), с някои особености, принципни схемни решения и области на приложение на основни групи оптични уреди и системи, както и с някои перспективни направления и области на приложение на оптичната техника.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Основните теми: Основи на вълновата оптика; Основи на радиометрията и фотометрията; Основи на геометричната оптика; Геометрична теория на формирането на образи; Реални оптични системи; Ограничаване на сноповете лъчи; Кратки сведения за аберациите на оптичните системи; Основни градивни елементи на оптичните системи; Работа на оптичния уред съвместно с окото;

Оптичният уред като преподавател на оптична енергия; Основни типове оптични системи - принципни схеми, характеристики; Основни оптични измервателни методи и уреди.

ПРЕДПОСТАВКИ:

Основни познания по Физика, Математика, Материалознание. Метрология и измервателна техника, Електроника.

МЕТОД ЗА

ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с помощта на слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани от студентите по методични ръководства за работа и оформяне на протоколи от лаб. работи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ: Изпит.

ЕЗИК НА

ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

Banerjee P.P., Ting-Chung Poon, Principles of Applied Optics, Irwin, Inc., Boston, 1991; Heavens O. S., R. W. Ditchburn. Insight into optics. Wiley & Sons, Essex, 1991; Optical Methods in Engineering Metrology, Edited by D.C. Williams, Chapman & Hall, 1993, ISBN 0-412-39640-8; Paul R., P. Yoder, Opto-mechanical systems design, Taylor & Francis, New York, 2006; Вълева Е. А. Техническа оптика. С., "Техника", 1993; Вълева Е. А. Оптични уреди. С., "Техника", 1993; Бончев Л.П. М. Маринов, Х. Семерджиев., Физика II, София, 1991“.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НА
УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина:

**Програмиране на автоматични
производствени машини** Код:

ВМЕН09 Семестър: **6** Вид на
обучението:

Код: **ВМЕН09** Семестър: **6** Вид на
обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения (ЛУ)

Курсова работа (КР) Семестриален
хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

4 ЛЕКТОР:

Брой кредити: **4** ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Стилиян Николов (МФ),

тел. 965 3765, e-mail: [st_nikolov2@tu-](mailto:st_nikolov2@tu-sofia.bg)

[sofia.bg](mailto:st_nikolov2@tu-sofia.bg)

Технически университет - София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В
УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от
учебния план за обучение на
студенти за ОКС “бакалавър”,
специалност “Мехатроника”,
професионално направление 5.1
Машинно инженерство, област 5.
Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА
ДИСЦИПЛИНА:**

Целта на обучението по Програмиране
на автоматични производствени машини
(ПАПМ) е студентите да получат знания
и умения по програмиране и настройване
на CNC машини и автоматизираща
техника, което ще им даде възможност
да участват активно в решаването на
редица задачи свързани с експлоатацията
на автоматизиращата техника.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Разглежда се принципът на CNC

управлението на машини и оборудване. Основно внимание е отделено на програмирането и настройването на различни типове CNC машини и областите на тяхното използване при автоматизацията на производството.

ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са познания по автоматизирани производствени машини, автоматизация и роботизация на производството и технология на автоматизираното производство.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекциите се изнасят с помощта на компютърни презентации. Лабораторни упражнения, се провеждат в лаборатории оборудвани с необходимите машини, промишлени работи и стендове.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен теоретичен изпит след края на семестъра. Крайната оценка се базира на единна точкова система за тестване и оценяване с отчитане на разработената курсова работа.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Записки от лекционния курс.
2. Хаджикосев Г., Автоматизирани производствени системи, Издателство на ТУ София, ISBN 978-954-438-783-9, 2009.
3. Николов Ст., Ръководство за лабораторни упражнения по автоматизирани производствени системи, Издателство на ТУ София, ISBN 978-619-167-154-0, 2015.
4. Чакърски Д., Г. Хаджикосев, Автоматизация на дискретното производство, Издателство на ТУ София, 2008.
5. Соломенцев Ю.М. и др., Инструментальное обеспечение автоматизированного производства, Москва, 2001.
6. Smid P., CNC Programming Handbook,

Industrial Pres, USA, 2007.

7. Suk-Hwan Suh, Seong-Kyoon Kang, Dae-Hyuk Chung, Ian Stroud, Theory and Design of CNC Systems, Springer, ISBN 978-1-84800-335-4, 2008.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Сензори и актуатори Код:
ВМЕН10 Семестър: **6** Вид на
обучението:

Код: **ВМЕН10** Семестър: **6** Вид на
обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити: **4** Курсов
проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой
кредити: **3** **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити: **4** Курсов проект
(КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити:
3 **ЛЕКТОРИ:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити: **3** **ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Панчо Томов

(МФ), тел. 965 2980, e-mail:

pkt@tu-sofia.bg

Проф. д-р инж. Тодор Джамийков

(ФЕТТ), тел. 965 2142, e-mail:

tds@tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В

УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА

ДИСЦИПЛИНА: Да даде на студентите задълбочени познания в измерването на физични, химични и биологични величини и да се запознаят с получаването, преобразуването и обработката на сигнали чрез електронни средства, както и актуатори, на базата на съвременни задвижвания.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

В курса акцентът е поставен върху изучаване и запознаване основно със системотехническият подход. Учебната програма е изградена модулно от два блока. В частта, касаеща сензори са представени основните принципи и интегрални сензорни схеми. В частта, касаеща актуаторите е разгледана основно проблематиката на изграждането на биологично мотивирани задвижвания и актуатори, както и осъществяването на връзката между сензорите, актуаторите и системите за контрол и управление и се представят типични приложения. В дисциплината се разглеждат и възможностите за интегрирани сензор-актуатор мехатронни системи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са базовите знания придобити от обучението в курса по “Електротехника”, “Електроника” и познания по физика и химия.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с помощта на слайдове и Power Point. Лабораторни упражнения изпълнявани по разработени методични материали за софтуерен пакет Pspice и LabVIEW и задачи изработвани от

студентите.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка с отчитане работата от лабораторните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1.Соклоф, С.: Приложения на аналогови интегрални схеми. Техника, София, 1990.

2.Carr, Joseph J.: Electronic Circuit Guidebook, Volume 1: Sensors. Prompt Publications, 1998. 3.Hauptmann, P.: Sensoren - Prinzipien und Anwendungen. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1991.

4.Meijer, G.C.M. et al.: Intelligent Sensor System and Smart Sensors. Delft University of Technology, Faculty of Electrical Engineering, 1995.

5.National Instruments Corporation, LabVIEW User Manual, 1996.

6.Ramon Pallas-Areny, J. G. Webster: Sensors and Signal Conditioning, John Wiley & Sons Inc., New York,1991.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НА
УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина:

Промислени работи Код:

ВМЕН11 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН11** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-30 часа Брой кредити: **5**

Брой кредити: **5**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 **ЛЕКТОР:**

Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Проф. дн инж. Иво Малаков (МФ), тел.

965 3700, e-mail: ikm@tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Студентите да получат знания за устройството, принципа на действие, техническите характеристики и областите на приложение на съвременните промишлени работи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Разглеждат се проблемите при разработването, производството, внедряването и експлоатацията на промишлените работи. Основно внимание е отделено на методи за решаване на задачите в отделните етапи от жизнения цикъл на промишлените работи. Разглеждат се възможностите за съкращаване на сроковете за разработване и на разходите за промишлени работи чрез прилагане на агрегатно-модулния принцип на изграждане. Изучават се въпросите свързани с построяване на оптимални параметрични редове от модули за промишлени работи – модули за трансляция, ротация и хващащи устройства. Обърнато е подходящо

внимание на програмирането и настройването на промишлените роботи. Разглеждат се примерни структури и структурно-компоновъчни решения за автоматизация на характерни дискретни операции с помощта на промишлените роботи.

ПРЕДПОСТАВКИ:Необходими са базовите знания придобити от обучението в курсовете по механика, ТММ, съпротивление на материалите, машинни елементи, както и познания по електротехника и електроника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:Лекции изнасяни с помощта на слайдове и Power Point. Лабораторни упражнения изпълнявани по разработени методични материали.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен изпит в края на VI семестър с отчитане работата от лабораторните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:
Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Чакърски Д. и к-в. Промислени работи, роботизирани технологични модули и системи. Част 1 и част 2. ТУ, 2003; 2. Hesse, St., J. Gareth, R. Steinmann, H. Schunk. Robotergreifer. Hanser Verlag, Muenchen, 2004; 3. Knoll, A., T. Christaller. Robotik. Fischer Verlag, Frankfurt am Main, 2003; 4. Hesse, St. Modulare Einlegeeinrichtungen. Festo, Esslingen, 2000; 5. Козырев, Ю. Промышленные роботы. Справочник. Машиностроение, Москва, 1983; 6. Warnecke, H., R. Schraft. Industrieroboter - Handbuch fuer Industrie und Wissenschaft. Berlin, 1990; 7. Гановски, Вл., Д. Дамянов, Д. Чакърски. Основи на автоматизацията, роботизацията и ГАПС. С., Техника, 1994.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НА
УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина:

Измервателна техника Код:
ВМЕН12 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН12** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-30 часа Брой кредити: **5** Курсов

проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити: **3** **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити: **5** Курсов проект

(КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити: **3** **ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Валентин Иванов (МФ),
тел. 965 3761, e-mail: vji@tu-sofia.bg

Доц. д-р инж. Христиана Николова
(МФ), тел. 965 3055, e-mail:

hristqna@abv.bg

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на

студенти за ОКС “бакалавър”,

специалност “Мехатроника”,

професионално направление 5.1

Машинно инженерство, област 5.

Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА

ДИСЦИПЛИНА: Да създаде у студентите разбиране и подход при решаването на различни метрологични задачи, както и практически умения за работа с уреди за измерване на геометрични и физикомеханични величини.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Учебната програма включва лекции, лабораторни упражнения и курсова работа по избор. Лекциите обхващат три модула. В първия се разглеждат основите на измервателната техника. Вторият е посветен на уредите за измерване на геометрични величини, а третият - на методите и средствата за измерване на по-разпространените в техниката физикомеханични величини, като маса, сила, момент, налягане, температура, разход на флуиди, време и др. Разглеждат се принципите на функциониране, архитектурата, метрологичните характеристики и приложението на конкретни измервателни уреди. Курсовата работа се състои в решаването на конкретна метрологична задача.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основни знания по изучаваните преди това дисциплини физика, механика, инженерна метрология, теория на сигналите и измервателни преобразуватели, материалознание и конструиране.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове, POWER POINT презентация и учебни макети. Лабораторни упражнения с ползване на стендове, методични указания и съставяне на протоколи.

ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Шрайбпроектор, мултимедиен прожектор.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Радев Хр., Метрология и измервателна техника - Том 2, С., Софттрейд, 2010.
2. Радев Хр., Метрология и измервателна техника - Том 3, С., Софттрейд, 2012.
3. Троянов Б., Уреди за измерване на физико-механични величини, С., ТУ, 1990.
4. Харт Х., Въведение в измервателната техника, С., Техника, 1982.
5. Кирий А., Измерване на топлинни, хидравлични и механични величини, С., Техника, 1989.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НА
УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина:

Техническа логистика Код:

ВМЕН13 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН13** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-15 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

3 **ЛЕКТОР:**

Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Марин Георгиев (МФ),
тел. 965 3893, e-mail: mgeor@tu-sofia.bg

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В

УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

С обучението по “Техническа логистика” студентите получават знания по материални потоци, логистични възли и свързването им в мрежи, буферни зони, складова логистика и комисиониране, типови технологии за обработка на товари, моделиране на структурата на системите от материални потоци и запознаване с информационната среда на логистиката на производствени, търговски и транспортни предприятия.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Техническата логистика е дисциплина за анализ, синтез, планиране, управление и контрол на потоци от материали, енергия и информация в системи. Основните раздели са: елементи на логистични системи, модели на мрежи материални потоци с графи и матрици; модели на масово обслужване, изчисляване на време за чакане и заетост; складиране и комисиониране; транспортно-манипулационни технологични вериги в логистични мрежи; въведение в приложението на информационните технологии в логистиката.

ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са познания от университетските курсове по математика от първи и втори курс, както и по подземно-транспортна техника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, диапозитиви, и слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани по типови задания и с компютърни програми.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Текуща оценка и тест в края на 6-ти семестър.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционни материали.
2. Arnold, D., Furmans, K. Materialfluss in Logistiksystemen, Springer Verlag 2005.
3. Петков, Г., Подемно-транспортни процеси и системи в промишлеността, Техника, София, 1987.
4. Gudehus, Timm: Logistik 1 - Grundlagen, Verfahren und Strategien, Springer V. 2006.
5. Gudehus, Timm: Logistik 2 - Netzwerke, Systeme und Lieferketten, Springer V. 2006.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Компютърно проектиране на механични

задвижвания и технологични конструкции Код:

FaBMEN02 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **FaBMEN02** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-30 часа Брой кредити: **5**

Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

Наименование на учебната дисциплина:

Производствени

технологии Код:

ВМЕН03 Семестър:5 Вид на обучението:

Код: **ВМЕН03** Семестър:5 Вид на обучението:

Семестър:5 Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

4 ЛЕКТОР:

Брой кредити: **4** ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Проф. д-р Лъчезар Стоев (МТФ), тел.:

965 3919, e-mail: lstoiev@tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Студентите да получат познания за технологичните възможности на основните методи, машини, инструменти и екипировка за изработване на детайли чрез стружкоотнемане, да проектират технологични процеси при прилагане на принципа за осигуряване на

изискваното качество при минимална себестойност.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

В курса е отделено специално внимание на основните технологични методи, машини, инструменти и процеси на рязане за изработване на детайли в условията на различни типове производство. Разглеждат се въпроси свързани с проектирането на технологични процеси за изработване на детайли и сглобяването им в изделия. Лабораторните упражнения са съобразени с наличната база на катедра ТМММ към МТФ.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са познания от предшестващите дисциплини.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекциите се провеждат чрез мултимедийни презентации, които включват схеми, графики, чертежи, фигури, снимки, формули, математични зависимости, примери за симулационно моделиране, анимации и видеоклипове. На първата лекция от семестъра студентите получават конспект с изпитни въпроси и достъп до видео-лекциите на лектора по дисциплината „Технология на машиностроенето”, които са въведени в сайта <http://efit.tu-sofia.bg/moodle/> за дистанционно обучение.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез оценка с максимален бал от 100 точки, която се формира от от писмен изпит по време на сесията.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Презентации и видео-лекции по „Технология на машиностроенето” - част 1, 2014 г., въведени в: <http://efit.tu->

sofia.bg/moodle

2. Пашов Ст., П. Хаджийски Технология на машиностроенето - част 1, ТУ-София, С., 1997.

3. Диков А. Технология на машиностроенето. С., изд. „Софттрейд”, 2006.

4. Попов, Г. Металорежещи машини, част I, изд. на ТУ-София, 2008.

5. Справочник на технолога по механична обработка, том 1 и том 2, под редакцията на Ст. Пашов, Техника, С. 1989.

6. Ръководство за упражнения по технология на машиностроенето, под редакцията на Ст. Пашов, изд. на ТУ-София, С., 1987.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

**Елементи и механизми на
мехатронни системи** Код:

ВМЕН04 Семестър: **5**

Код: **ВМЕН04** Семестър: **5**

Семестър: **5**

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити: **4**

Брой кредити: **4**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Румен Николов (МФ),
тел. 965 3897, e-mail: mic@tu-sofia.bg

Технически университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В
УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по “Елементи и механизми на мехатронни системи” е да се разширят и допълнят знанията на студентите от предшестващите курсове по ТММ и Машинни елементи. Това ще им позволи по-компетентно да решават задачите по проектиране на механични конструкции.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Излагат се общите принципи и методи за проектиране и пресмятане на някои основни елементи и механизми прилагани в уредите и устройствата на финомеханичната техника. Разглеждат се специфични финомеханични елементи и механизми, техните основни характеристики, точностни показатели, избор на материали, конструиране, приложение. Разглеждат се конструктивни решения на магнитни механизми.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са основни познания по ТММ и Машинни елементи.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, табла и слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани по ръководство и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Недев Ц. и кол., Основи на проектирането на уредите, София, Техника, 1991г.
2. Недев Ц., Елементи на уредите и машините, София, Техника, 1979г.
3. Лилов А., Николов Р., Ръководство за лабораторни упражнения по финомеханична техника”, София, Софттрейд, 2003г.
4. Недев Ц., Лилов А., Финомеханична техника, София, Софттрейд, 2010г.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Микроелектроника Код:

ВМЕН05 Семестър: **5** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН05** Семестър: **5** Вид на обучението:

Семестър: **5** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения
(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-15 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

4 **ЛЕКТОР:**

Брой кредити: **4** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Георги Ангелов (ФЕТТ),
тел. 965 2570, e-mail: angelov@ecad.tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В

УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС "бакалавър", специалност "Мехатроника", професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по "Микроелектроника" е студентите да получат знания за основите на микроелектрониката.

Микроелектронната база и технологични процеси са в основата на разработката на мехатронни изделия и процесите за тяхното производство.

ОПИСАНИЕ НА

ДИСЦИПЛИНАТА: Студентите се запознават с принципите на действие, класификацията, особеностите, основните характеристики и параметри на микроелектронните схеми и системи. Основно внимание се обръща на най-новите постижения в тази област, а именно свръхголемите интегрални схеми, реализирани по субмикронни и суб-100-нанометрови технологии.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са основни познания по микроелектроника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали. Лабораторни упражнения, изпълнявани по указания и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Текуща оценка. Писмен реферат в края на пети семестър.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА
ЛИТЕРАТУРА:**

1. Таков Т., С. Цанова, Г. Ангелов, „Микроелектронна схемотехника”, учебник, изд. ТУ-София, 2010г.
2. Таков Т., С. Цанова, "Свърхголеми интегрални схеми", учебник, изд. ТУ-София 2006г.
3. Таков Т., С. Цанова, "Микроелектронна схемотехника", ръководство за лаб. упражнения, ТУ-София, 2003 г.
4. Филъов К., Т.Таков, "Тестване на свърхголеми интегрални схеми", Изд. на ТУ-София, 2008 г.
5. Т.Таков, С.Цанова, „Ръководство за лабораторни упражнения по микроелектронна схемотехника“, Изд. на ТУ-София, 2003 г.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НА
УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина:

**Основи на проектирането на
мехатронни системи** Код:
ВМЕН06 Семестър: **5** Тип обучение:
Код: **ВМЕН06** Семестър: **5** Тип
обучение:

Семестър: **5** Тип обучение:

Тип обучение:

Тип обучение:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-45 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити: **5**

Брой кредити: **5**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Проф. дн инж. Иво Малаков (МФ), тел.
965 3700, e-mail: ikm@tu-sofia.bg

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по дисциплината е студентите да получат знания за методи и средства за проектиране на съвременни мехатронни системи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

В дисциплината се изучават методи на научното творчество, приложими във всички етапи на проектирането на мехатронни системи - от планирането (избора на обект за производство) до завършване на проектирането им. Основно внимание се отделя на създаване на концепцията за мехатронното изделие и конструктивното му оформяне. При това се набляга на систематичните методи, стимулиращи творческия процес, и на изпълнение по най-добрия начин на функционалното им предназначение при съблюдаване на възможностите, предлагани от най-съвременните постижения на механиката, електрониката и информатиката. Особено внимание се обръща на избора на оптимален вариант на мехатронна система, както в условията на определеност, така и при наличие на непълна информация. Разглеждат се възможностите за съкращаване на сроковете за разработване и разходите за изделията чрез прилагане на агрегатния принцип за изграждане на мехатронните изделия. Изучава се и функционалностният анализ като средство за

оптимизиране на разходите.

ПРЕПОСТАВКИ:Необходими са знания по механика, ТММ, съпротивление на материалите, машинни елементи, както и познания по електротехника и електроника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:Лекции изнасяни с помощта на слайдове и Power Point. Лабораторни упражнения изпълнявани по разработени методични материали.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен изпит в края на V семестър с отчитане работата от лабораторните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:
Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА: 1. Isermann, R. Mechatronische Systeme. Grundlagen. Berlin, Springer, 2001; 2. Roddeck, W. Einfuehrung in die Mechatronik. B. G. Teubner Stuttgart, 1997; 3. Pahl, G., W. Beitz. Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung. Springer- Verlag, Berlin, 1997; 4. Техническое творчество: теория, методология, практика (Энциклопедический словарь - справочник). Под ред. А. И. Половинкина и В. В. Попова. М., НПО "Информ-систем", 1995; 5. Weck M. "Werkzeugmaschinen – Mechatronische Systeme, Prozessdiagnose" Springer-Verlag 5. Auflage, 2001; 6. Krause, W. "Konstruktionselemente der Feinmechanik" Hanser-Verlag 3., aktualisierte Auflage; 7. Рот, К. Конструирование с помощью каталогов, Машиностроение, Москва, 1995.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Спорт Код: Fa**SPR05**,

FaSPR06 Семестър: **5, 6** Вид на обучението:

Код: Fa**SPR05**, Fa**SPR06** Семестър: **5**,

6 Вид на обучението:
Семестър: **5, 6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Семинарни упражнения

(СУ), Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

СУ – 30 часа | Брой кредити:

1 **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити: **1** **ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Секция „Индивидуални спортове и спортни игри“

Доц. д-р Велизар Лозанов; ст.пр. Румяна

Ташева; ст.пр. Мариана Томова;

ст.пр. д-р Капка Василева; ст.пр. Петя

Арбова; доц. д-р Милена Лазарова;

ст.пр. Валентин Велев; ст.пр. д-р

Димитър Димов; доц. д-р Мая Чипева;

ст.пр. Милчо Узунов; ст.пр. д-р Георги

Божков; ст.пр. д-р Добринка

Шаламанова;

преп. Лъчезар Рангелов

Секция „Водни и планински спортове“

Ст.пр. Александър Александров; доц. д-

р Ася Църва – Василева;

ст.пр. Красимира Иванова-Кунзова;

ст.пр. Тодор Стефанов; ст.пр. Георги

Палазов; ст.пр. Янита Райкова; ст.пр.

Вихрен Пейчев; ст.пр. Дойчин Ангелов;

преп. Косьо Локмаджиев

(ДФВС), тел. 965 2300, e-mail:

feya@tu-sofia.bg |

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на

студенти за ОКС “бакалавър”,

специалност “Мехатроника”,

професионално направление 5.1

Машинно инженерство, област 5.

Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по физическа култура е чрез методите и средствата на физическото възпитание да се повиши физическата дееспособност на студентите. Допълнителните спортни умения по съответния вид спорт целят да създадат трайни навици за самостоятелни занимания по физическа култура. Изявените спортисти да защитят честта и престижа на ТУ-София в спортни състезания.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Студентите се обучават по гъвкава модулна система, съобразена с техните възможности и желания /избор на спорт/. Програмите позволяват усъвършенстване на уменията от средното образование и начално обучение по избрания спорт. Студентите получават и задълбочени познания по съответния спорт. Спортният комплекс на ТУ-София позволява да се провеждат много видове спорт. Заедно със спортовете практикувани извън спортния комплекс, студентите се обучават и усъвършенстват по 18 вида спорт.

ПРЕДПОСТАВКИ: [Персонална физическа дееспособност.]

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

[При структурирането на учебното съдържание се използва практически комуникативен подход съобразен с функционалните и физически възможности на студентите. Модулният принцип позволява усвояване на спортни умения в дадения спорт.]

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: [Провеждат се тестове за физическа дееспособност. Тестове за уменията и двигателните навици по вида спорт..]

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: [Български.]

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

Методически помагала и правилници

по избрания спорт.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Въведение в мрежовите

технологии Код:

ФаВМЕН01 Семестър:**5** Вид на обучението:

Код: **ФаВМЕН01** Семестър:**5** Вид на обучението:

Семестър:**5** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л – 30 часа

ЛУ – 30 часа Брой

кредити:**5** **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити:**5** **ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р Кирил Късев(ФТК), тел. 965
2662, e-mail: kmk@tu-sofia.bg

Доц. д-р Иво Драганов (ФТК), тел. 965
2274, e-mail: idraganov@tu-sofia.bg

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Машиностроене”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

След завършване на курса студентите трябва: да познават понятийния апарат на мрежовите технологии, дефинират и определят основните понятия, модели и топологии в теорията на комуникационните мрежи;

класифицират изучените методи и стандарти за предаване на мултимедийна информация по Интернет; определят и оценяват качеството на предаваната информация в Интернет и прилагат различни програмни продукти за повишаване на качеството и скоростта на предаване.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Основни теми: Слоести еталонни модели в телекомуникациите. Сравнение на еталонни модели OSI и TCP/IP. Мрежови топологии и елементи. Мрежови протоколи. Адресиране в IP мрежи. IPv4 и IPv6. Междумрежови устройства. Физически слой. Канален слой. Понятия за QoS, QoE. Локални мрежи. Виртуални локални мрежи. Глобална мрежа. IP протокол. TCP протокол. WWW. Видове Web страници: статични, динамични, активни. Web Client-server взаимодействия. E-mail. POP и SMTP. Web-based E-mail. Безжични компютърни мрежи. Архитектура и стандарти за предаване на мултимедийна информация. Поточно предаване на аудио и видео информация по Интернет. Видео по заявка (Video on Demand) при Internet базираните мрежи. Особености на Internet телевизията (IPTV, WebTV). Архитектура на системата, протоколни слоеве и кодеци за аудио и видео информацията.

ПРЕДПОСТАВКИ: Математика, Програмни езици, Компютърни технологии.

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

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. P. Singh, B. Bhargava, M. Paprzycki, N. Kaushal, W. Hong - Handbook of Wireless Sensor Networks: Issues and Challenges in Current Scenario's, 2020.

2. B. Bing, Video Coding and Online Streaming Technologies: Principles and Practice of AVC, HEVC, AV1, VVC, HLS, MSS, and MPEG-DASH, Amazon, 2020.

3. Y. Tian, M. Zhao, X. Zhang, Internet Video Data Streaming, Springer, 2017.

4. A. Bell, Computer Networking: Fundamentals for Absolute Beginners, 2020, ISBN 9781670903808.

5. A. Dodd, The Essential Guide to Telecommunications, Prentice Hall, 2019, ISBN 9780134507781.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Оптична техника Код:
ВМЕН08 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН08** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-30 часа Брой кредити: **4** Курсов проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити: **3**

Брой кредити: **4** Курсов проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити: **3**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3**

Код: **ВМЕН14** Брой кредити: **3**

Брой кредити: **3**

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Христиана Николова
(МФ), тел. 965 3055, e-mail:

hristqna@abv.bg

Гл. ас. д-р маг. физ. Михаил
Михалев(МФ), тел. 965 3897, e-mail:

mmihalev@tu-sofia.bg

Технически университет - София

**СТАТУТ НА
ДИСЦИПЛИНАТА В
УЧЕБНИЯ ПЛАН:**

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА
ДИСЦИПЛИНА:**

Дисциплината има за цел да разшири познанията на студентите в областта на физичната и геометричната оптика, да ги запознае с основните положения от теорията на оптичните системи (ОС), с някои особености, принципни схемни решения и области на приложение на основни групи оптични уреди и системи, както и с някои перспективни направления и области на приложение на оптичната техника.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Основните теми: Основи на вълновата оптика; Основи на радиометрията и фотометрията; Основи на геометричната оптика; Геометрична теория на формирането на образи; Реални оптични системи; Ограничаване на сноповете лъчи; Кратки сведения за аберациите на

оптичните системи; Основни градивни елементи на оптичните системи; Работа на оптичния уред съвместно с окото; Оптичният уред като предавател на оптична енергия; Основни типове оптични системи - принципни схеми, характеристики; Основни оптични измервателни методи и уреди.

ПРЕДПОСТАВКИ:

Основни познания по Физика, Математика, Материалознание.

Метрология и измервателна техника, Електроника.

МЕТОД ЗА

ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани от студентите по методични ръководства за работа и оформяне на протоколи от лаб. работи.

МЕТОДИ НА

ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ: Изпит.

ЕЗИК НА

ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

Banerjee P.P., Ting-Chung Poon, Principles of Applied Optics, Irwin, Inc., Boston, 1991; Heavens O. S., R. W. Ditchburn. Insight into optics. Wiley & Sons, Essex, 1991; Optical Methods in Engineering Metrology, Edited by D.C. Williams, Chapman & Hall, 1993, ISBN 0-412-39640-8; Paul R., P. Yoder, Opto-mechanical systems design, Taylor & Francis, New York, 2006; Вълева Е. А. Техническа оптика. С., "Техника", 1993; Вълева Е. А. Оптични уреди. С., "Техника", 1993; Бончев Л.П. М. Маринов, Х. Семерджиев., Физика П., София, 1991“.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

**Програмиране на автоматични
производствени машини** Код:

ВМЕН09 Семестър: **6** Вид на
обучението:

Код: **ВМЕН09** Семестър: **6** Вид на
обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения (ЛУ)

Курсова работа (КР) Семестриален
хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

4 **ЛЕКТОР:**

Брой кредити: **4** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Стилиян Николов (МФ),
тел. 965 3765, e-mail: [st_nikolov2@tu-
sofia.bg](mailto:st_nikolov2@tu-sofia.bg)

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от
учебния план за обучение на
студенти за ОКС “бакалавър”,
специалност “Мехатроника”,
професионално направление 5.1
Машинно инженерство, област 5.
Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Целта на обучението по Програмиране
на автоматични производствени машини
(ПАПМ) е студентите да получат знания
и умения по програмиране и настройване
на CNC машини и автоматизираща
техника, което ще им даде възможност
да участват активно в решаването на
редица задачи свързани с експлоатацията

на автоматизиращата техника.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Разглежда се принципът на CNC управлението на машини и оборудване. Основно внимание е отделено на програмирането и настройването на различни типове CNC машини и областите на тяхното използване при автоматизацията на производството.

ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са познания по автоматизирани производствени машини, автоматизация и роботизация на производството и технология на автоматизираното производство.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекциите се изнасят с помощта на компютърни презентации. Лабораторни упражнения, се провеждат в лаборатории оборудвани с необходимите машини, промишлени работи и стендове.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен теоретичен изпит след края на семестъра. Крайната оценка се базира на единна точкова система за тестване и оценяване с отчитане на разработената курсова работа.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Записки от лекционния курс.
2. Хаджикосев Г., Автоматизирани производствени системи, Издателство на ТУ София, ISBN 978-954-438-783-9, 2009.
3. Николов Ст., Ръководство за лабораторни упражнения по автоматизирани производствени системи, Издателство на ТУ София, ISBN 978-619-167-154-0, 2015.
4. Чакърски Д., Г. Хаджикосев, Автоматизация на дискретното производство, Издателство на ТУ София, 2008.
5. Соломенцев Ю.М. и др., Инструментальное обеспечение

автоматизированного производства,
Москва, 2001.

6. Smid P., CNC Programming Handbook, Industrial Pres, USA, 2007.
7. Suk-Hwan Suh, Seong-Kyoon Kang, Dae-Hyuk Chung, Ian Stroud, Theory and Design of CNC Systems, Springer, ISBN 978-1-84800-335-4, 2008.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:
Сензори и актуатори Код:
ВМЕН10 Семестър: **6** Вид на
обучението:

Код: **ВМЕН10** Семестър: **6** Вид на
обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити: **4** Курсов
проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой
кредити: **3** **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити: **4** Курсов проект
(КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 **ЛЕКТОРИ:**

Брой кредити: **3** **ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Проф. д-р инж. Панчо Томов

(МФ), тел. 965 2980, e-mail:

pkt@tu-sofia.bg

Проф. д-р инж. Тодор Джамийков

(ФЕТТ), тел. 965 2142, e-mail:

tds@tu-sofia.bg

Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Да даде на студентите задълбочени познания в измерването на физични, химични и биологични величини и да се запознаят с получаването, преобразуването и обработката на сигнали чрез електронни средства, както и актуатори, на базата на съвременни задвижвания.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

В курса акцентът е поставен върху изучаване и запознаване основно със системотехническият подход. Учебната програма е изградена модулно от два блока. В частта, касаеща сензори са представени основните принципи и интегрални сензорни схеми. В частта, касаеща актуаторите е разгледана основно проблематиката на изграждането на биологично мотивирани задвижвания и актуатори, както и осъществяването на връзката между сензорите, актуаторите и системите за контрол и управление и се представят типични приложения. В дисциплината се разглеждат и възможностите за интегрирани сензор-актуар мехатронни системи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са базовите знания придобити от обучението в курса по “Електротехника”, “Електроника” и познания по физика и химия.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с помощта на слайдове и Power Point. Лабораторни упражнения

изпълнявани по разработени методични материали за софтуерен пакет Pspise и LabVIEW и задачи изработвани от студентите.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ: Текуща оценка с отчитане работата от лабораторните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1.Соклоф, С.: Приложения на аналогови интегрални схеми. Техника, София, 1990.

2.Carr, Joseph J.: Electronic Circuit Guidebook, Volume 1: Sensors. Prompt Publications, 1998. 3.Hauptmann, P.: Sensoren - Prinzipien und Anwendungen. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1991.

4.Meijer, G.C.M. et al.: Intelligent Sensor System and Smart Sensors. Delft University of Technology, Faculty of Electrical Engineering, 1995.

5.National Instruments Corporation, LabVIEW User Manual, 1996.

6.Ramon Pallas-Areny, J. G. Webster: Sensors and Signal Conditioning, John Wiley & Sons Inc., New York, 1991.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НА
УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина:

Промислени работи Код:

ВМЕН11 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН11** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-30 часа Брой кредити: **5**

Брой кредити: **5**

Курсов проект (КП) Код:
ВМЕН14 Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

Курсов проект (КП) Код:
ВМЕН14 Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**
Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**
Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 **ЛЕКТОР:**
Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:
ЛЕКТОР:

Проф. дн инж. Иво Малаков (МФ), тел.
965 3700, e-mail: ikm@tu-sofia.bg
Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Студентите да получат знания за устройството, принципа на действие, техническите характеристики и областите на приложение на съвременните промишлени роботи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Разглеждат се проблемите при разработването, производството, внедряването и експлоатацията на промишлените роботи. Основно внимание е отделено на методи за решаване на задачите в отделните етапи от жизнения цикъл на промишлените роботи. Разглеждат се възможностите за съкращаване на сроковете за разработване и на разходите за промишлени роботи чрез прилагане на агрегатно-модулния принцип на изграждане. Изучават се въпросите свързани с построяване на оптимални параметрични редове от модули за

промишлени работи – модули за трансляция, ротация и хващащи устройства. Обърнато е подходящо внимание на програмирането и настройването на промишлените работи. Разглеждат се примерни структури и структурно-компоновъчни решения за автоматизация на характерни дискретни операции с помощта на промишлените работи.

ПРЕДПОСТАВКИ:Необходими са базовите знания придобити от обучението в курсовете по механика, ТММ, съпротивление на материалите, машинни елементи, както и познания по електротехника и електроника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:Лекции изнасяни с помощта на слайдове и Power Point. Лабораторни упражнения изпълнявани по разработени методични материали.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Писмен изпит в края на VI семестър с отчитане работата от лабораторните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:
Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Чакърски Д. и к-в. Промислени работи, роботизирани технологични модули и системи. Част 1 и част 2. ТУ, 2003; 2. Hesse, St., J. Gareth, R. Steinmann, H. Schunk. Robotergreifer. Hanser Verlag, Muenchen, 2004; 3. Knoll, A., T. Christaller. Robotik. Fischer Verlag, Frankfurt am Main, 2003; 4. Hesse, St. Modulare Einlegeeinrichtungen. Festo, Esslingen, 2000; 5. Козырев, Ю. Промышленные роботы. Справочник. Машиностроение, Москва, 1983; 6. Warnecke, H., R. Schraft. Industrieroboter - Handbuch fuer Industrie und Wissenschaft. Berlin, 1990; 7. Гановски, Вл., Д. Дамянов, Д. Чакърски. Основи на автоматизацията, роботизацията и

ГАПС. С., Техника, 1994.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Измервателна техника Код:

ВМЕН12 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН12** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа

ЛУ-30 часа Брой кредити: **5** Курсов проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити: **3**

ЛЕКТОРИ:

Брой кредити: **5** Курсов проект (КП) Код: **ВМЕН14** Брой кредити: **3**

ЛЕКТОРИ:

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 ЛЕКТОРИ:

Курсов проект (КП) Код:

ВМЕН14 Брой кредити:

3 ЛЕКТОРИ:

Код: **ВМЕН14** Брой кредити:

3 ЛЕКТОРИ:

Брой кредити: **3 ЛЕКТОРИ:**

ЛЕКТОРИ:

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Валентин Иванов (МФ),
тел. 965 3761, e-mail: vgi@tu-sofia.bg

Доц. д-р инж. Христиана Николова
(МФ), тел. 965 3055, e-mail:

hristqna@abv.bg

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на

студенти за ОКС "бакалавър".

специалност “Мехатроника”,
професионално направление 5.1
Машинно инженерство, област 5.
Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА

ДИСЦИПЛИНА: Да създаде у студентите разбиране и подход при решаването на различни метрологични задачи, както и практически умения за работа с уреди за измерване на геометрични и физикомеханични величини.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Учебната програма включва лекции, лабораторни упражнения и курсова работа по избор. Лекциите обхващат три модула. В първия се разглеждат основите на измервателната техника. Вторият е посветен на уредите за измерване на геометрични величини, а третият - на методите и средствата за измерване на по-разпространените в техниката физикомеханични величини, като маса, сила, момент, налягане, температура, разход на флуиди, време и др. Разглеждат се принципите на функциониране, архитектурата, метрологичните характеристики и приложението на конкретни измервателни уреди. Курсовата работа се състои в решаването на конкретна метрологична задача.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основни знания по изучаваните преди това дисциплини физика, механика, инженерна метрология, теория на сигналите и измервателни преобразуватели, материалознание и конструиране.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове, POWER POINT презентация и учебни макети. Лабораторни упражнения с ползване на стендове, методични указания и съставяне на протоколи.

ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА

ПРЕПОДАВАНЕ:

Шрайбпроектор, мултимедиен

прожектор.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И

ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА

ЛИТЕРАТУРА:

1. Радев Хр., Метрология и измервателна техника - Том 2, С., Софттрейд, 2010.
2. Радев Хр., Метрология и измервателна техника - Том 3, С., Софттрейд, 2012.
3. Троянов Б., Уреди за измерване на физико-механични величини, С., ТУ, 1990.
4. Харт Х., Въведение в измервателната техника, С., Техника, 1982.
5. Кирий А., Измерване на топлинни, хидравлични и механични величини, С., Техника, 1989.

**ХАРАКТЕРИСТИКА НА
УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА**

Наименование на учебната дисциплина:

Техническа логистика Код:

ВМЕН13 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **ВМЕН13** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-15 часа

ЛУ-15 часа Брой кредити:

3 **ЛЕКТОР:**

Брой кредити: **3** **ЛЕКТОР:**

ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Марин Георгиев (МФ),

тел. 965 3893, e-mail: [mgeor@tu-](mailto:mgeor@tu-sofia.bg)

[sofia.bg](http://tu-sofia.bg)

Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Задължителна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

С обучението по “Техническа логистика” студентите получават знания по материални потоци, логистични възли и свързването им в мрежи, буферни зони, складова логистика и комисиониране, типови технологии за обработка на товари, моделиране на структурата на системите от материални потоци и запознаване с информационната среда на логистиката на производствени, търговски и транспортни предприятия.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Техническата логистика е дисциплина за анализ, синтез, планиране, управление и контрол на потоци от материали, енергия и информация в системи. Основните раздели са: елементи на логистични системи, модели на мрежи материални потоци с графи и матрици; модели на масово обслужване, изчисляване на време за чакане и заетост; складиране и комисиониране; транспортно-манипулационни технологични вериги в логистични мрежи; въведение в приложението на информационните технологии в логистиката.

ПРЕДПОСТАВКИ:

Необходими са познания от университетските курсове по математика от първи и втори курс, както и по подземно-транспортна

техника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с помощта на нагледни материали, диапозитиви, и слайдове. Лабораторни упражнения, изпълнявани по типови задания и с компютърни програми.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:

Текуща оценка и тест в края на 6-ти семестър.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:

Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционни материали.
2. Arnold, D., Furmans, K. Materialfluss in Logistiksystemen, Springer Verlag 2005.
3. Петков, Г., Подемно-транспортни процеси и системи в промишлеността, Техника, София, 1987.
4. Gudehus, Timm: Logistik 1 - Grundlagen, Verfahren und Strategien, Springer V. 2006.
5. Gudehus, Timm: Logistik 2 - Netzwerke, Systeme und Lieferketten, Springer V. 2006.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина:

Компютърно проектиране на механични

задвижвания и технологични конструкции Код:

FaBMEN02 Семестър: **6** Вид на обучението:

Код: **FaBMEN02** Семестър: **6** Вид на обучението:

Семестър: **6** Вид на обучението:

Вид на обучението:

Вид на обучението:

Лекции (Л)

Лабораторни упражнения

(ЛУ) Семестриален хорариум:

Семестриален хорариум:

Л-30 часа
ЛУ-30 часа Брой кредити: 5
Брой кредити: 5
ЛЕКТОР:

ЛЕКТОР:

Доц. д-р инж. Георги Тонков (МФ), тел. 965 3887, e-mail: gptonkov@tu-sofia.bg
Технически университет - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Факултативна учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС “бакалавър”, специалност “Мехатроника”, професионално направление 5.1 Машинно инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Учебната дисциплина има за цел да надгради и затвърди уменията на студентите при проектиране със специализиран САД софтуер в областта на машиностроенето.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Проектира се изцяло в САД среда. Изучава се логиката на работа на използвания софтуер. Разработват се скици, САД модели на детайли, сглобени единици и прецизни чертежи – сборни и работни. Конструират се статични конструкции и елементи от трансмисии. Извършват се многовариантни инженерни пресмятания. Работи се с множество електронни каталози – от използвания софтуер и фирмени. Използват се огромни библиотеки със стандартни елементи, вградени в САД системата, което улеснява и ускорява процеса на проектиране. Прави се оптимизация по зададен критерии. В средата на софтуера се извършват якостни изчисления, геометрични оразмерявания, анимации и симулации на проектираните конструкции.

ПРЕДПОСТАВКИ: Усвоен обем от знания по дисциплините: „ОК и САД“, „Механика“, „Съпротивление на материалите“, „Материалознание“, „Машинни елементи“, „Компютърно интегрирано проектиране в машиностроенето“.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции – изнасят се в добре оборудвани зали при използване на съвременни мултимедийни средства и нагледни материали.

Лабораторни упражнения – провеждат се в модерни компютърни лаборатории.

ПОМОЩНИ СРЕДСТВА ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Основна и допълнителна литература. Интернет адреси и информационни ресурси. Справочници и каталози. 3D принтер с възможност за прототипиране на софтуерните модели.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Защита на протоколи от проведени лабораторни упражнения. Текуща оценка от лекционния материал.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

Григоров, Б. Въведение в Inventor, София 2006, [Roger S Pressman](#), [Roger Pressman](#). Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill, 2004, Huang, George Q.; Mak, K.L. Internet Applications in Product Design and Manufacturing, Berlin, Springer, 2003, Managing your data, Autodesk, 2007, ISO 10303 STEP application handbook, version2, SCRA, 2001.