

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Оптоелектронни и лазерни устройства и системи	Код: ВІF38	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции, упражнения	Часове за седмица: Л - 2 часа, У – 2 час,	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

Доц. д-р Тодор Джамийков (ФЕТТ), тел.: 9652142, email: tsd@tu-sofia.bg , ТУ-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължително избираем учебен курс на специалността “Инженерна физика” на Технически университет-София, образователно-квалификационна степен “бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След курса студентите трябва да могат да познават понятийния апарат, да определят основните понятия, величини, показатели и зависимости в теорията им и ще могат да сравняват по параметри и характеристики различни технически решения в областта на тези устройства и системи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Източници на оптично лъчение, предаване на информацията от оптичните системи, пространствен анализ на образите. Пространствено – честотен анализ. Модулация и демодулация на оптичното излъчване. Приемници на оптичното лъчение. Преизчисляване параметрите на фотоприемника спрямо реален източник. Съгласуване на фотоприемниците с предусилвателните схеми. Основни оптоелектронни схеми. Конструктивно – енергетични изчисления. Примери на оптоелектронни и лазерни устройства от информационен и измервателен тип.

ПРЕДПОСТАВКИ: “Физика“, “Полупроводникови елементи”, ”Оптоелектронни и сензорни елементи”, “Електронна схемотехника“, “Теория на сигналите “.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провеждат с помощта на мултимедиен проектор, чрез които на екран се проектират структурата на лекцията и най-съществени знания, чертежи, графики и формули. Допълнителни уточнения и разяснения се пишат от преподавателя на дъска..

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: две контролни работи с коефициент на тежест 0,1 всяка, оценка от лабораторните упражнения с 0,2 и краен изпит с коефициент на тежест 0,6.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. <http://ecad.tu-sofia.bg/olup> >>литература>>
2. P. C. D. Hobbs, Building Electro-Optical Systems: Making it All Work, second edition, New York: John Wiley & Sons, Inc, 2009.
3. Mark Johnson., “Photodetection and Measurement (maximizing performance in optical system)”, McGraw-Hill, 2005.
4. G. C. Righini, An Introduction to Optoelectronic Sensors, World Scientific, 2009.
5. G. C. Holst, Electro-Optical Imaging System Performance 2nd ed., 2008.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: Лазерни технологии за обработка на материали	Код: VIF39	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции, семинарни и лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 3 ч., СУ – 1 ч., ЛУ – 1 ч.	Брой кредити: 8

ЛЕКТОР: Доц.д-р Христо Георгиев Христов, Технически Университет-София, ДПФ, тел. 9653070, email: cchristov@tu-sofia.bg

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА: Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалността „Инженерна Физика” на Департамента по Приложна Физика на ТУ-София за образователно-квалификационната степен „бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на дисциплината е да запознае студентите с най-широко използваните в модерната индустрия технологии за лазерна обработка на материали. След завършването на курса студентите трябва да притежават следните знания и умения:

(а) Да познават основните механизми и процеси, свързани с взаимодействието на лазерното лъчение с веществото. (б) Да познават основните типове индустриални лазери и лазерни технологични системи. (в) Да познават най-разпространените в практиката лазерни технологии за обработка на материали и техните области на приложение. (г) Да са способни ефективно да използват изучаваните лазерни технологии в бъдещата си практическа дейност.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основните раздели и разглежданите в тях проблеми са както следва:

Физични основи на лазерната обработка на материали: Лазерни снопове и техните параметри. Разпространение и фокусиране на лазерни снопове – гаусови и реални лазерни снопове. Взаимодействие на светлината с веществото – материални параметри. Фазови преходи. Взаимодействие на свръхкъси светлинни импулси с веществото.

Лазери и лазерни системи за обработка на материали: Индустриални лазери за обработка на материали – CO₂, твърдотелни, диодни и ексимерни. Непрекъснати импулсен режим на работа – параметри. Основни типове лазерни технологични системи – „портален”, „плотерен” и с галванометричен скенер. Сравнение и области на приложение.

Лазерни технологии за обработка на материали: Лазерно рязане – процеси, параметри и приложения. Лазерно заваряване - процеси, параметри и приложения. Лазерно маркиране и гравирание - процеси, параметри и приложения. Лазерно напластяване – процеси и приложения. Свръхбърза (студена) аблация – приложение за “laser micromachining” . Приложения на лазерите в медицината. Техника на безопасност при работа с лазери.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са познания от дисциплините „Физика”, „Оптика” и „Квантова електроника”.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции, подпомагани от разнообразни мултимедийни материали – снимки, кратки филми, компютърни симулации и др. Семинарни и лабораторни упражнения.

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. М. Денева, М. Ненчев, „Лазерното лъчение в представяне за инженери и приложници”, Интелексперт-94, Пловдив 2013; 2. М. Ненчев, С. Салтиел, „Лазерна техника”, Наука и изкуство, София 1994; 3. W. M. Steen, J. Mazumder, “Laser Material Processing”, Springer 2010; 4. J. F. Ready, “Industrial applications of lasers”, Academic Press 1997; 5. P. Schaaf, “Laser Processing of Materials - Fundamentals, Applications and Developments”, Springer 2010; 6. R. Shaeffer, “Fundamentals of Laser Micromachining”, Taylor & Francis 2012

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Електронна схемотехника	Код: ВІЕ40	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции и лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 час,	Брой кредити: 7

ЛЕКТОРИ:

Проф. дтн инж. Георги Михов (ФЕТТ), тел.: 965 2450, email: gsm@tu-sofia.bg

Доц. д-р инж. Ивайло Пандиев (ФЕТТ), тел.: 965 3027, email: ipandiev@tu-sofia.bg

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност „Инженерна физика” във Факултета по Приложна математика и информатика на ТУ-София за образователно-квалификационна степен „бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите ще придобият теоретични знания и практически умения за функционалното проектиране и изследване на основни аналогови и цифрови схеми и устройства.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: усилвателни и преобразователни схеми с операционни усилватели; Активни филтри; Линейни и нелинейни операционни схеми; Аналогови компаратори; Усилватели на мощност; Аналогови електронни схеми с превключваеми кондензатори; Токозахранващи източници; Цифрови схеми с логически елементи, комбинационни схеми и последователностни схеми; Формиращи и релаксационни схеми; Управление на цифрови индикации; цифрово-аналогови и аналогово-цифрови преобразователи; Фазови и честотни синхронизатори; Елементи на микропроцесорните системи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Теоретична електротехника; Сигнали и системи; Измервания на физични величини и Полупроводникови елементи.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провеждат в зала с използването на мултимедийни презентации, прожектор, цветни маркери и бяла дъска. Студентите предварително са получили достъп до тези материали и при желание могат да ги носят на лекции, за да ги допълват от обясненията на преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез окончателна оценка, която се формира от две съставки: изпит с коефициент на тежест 0,8 и оценката от лабораторните упражнения с 0,2. Оценката от лабораторните упражнения се получава като средно аритметично от оценките на защитите на протоколите. Изпитът е писмен. Провежда се в рамките на два академични часа. Развиват се въпроси или се решават задачи по зададена тематика от конспект, включващ 15 теми.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Михов Г., И. Пандиев. Аналогова и цифрова схемотехника. С., ТУ - София, 2009; 2. Михов Г. Цифрова схемотехника. С., ТУ - София, 2008; 3. Пандиев И. Аналогова схемотехника. С., ТУ - София, 2015; 4. Иванов, Р. Микропроцесорна схемотехника. С. ТУ-София, 1997; 5. V. Tietze and Ch. Schenk. Electronic circuits, 2nd Edition. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2008.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Компютърно моделиране на процеси в природата и техниката.	Код: ВIF41.1	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения.	Часове за седмица: Л-2 часа, СУ-2 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР: доц.д-р Чавдар Момчилов Хардалов (ДПФ), тел.: 9653098,
email: chavdar_hardalov@tu-sofia.bg Технически университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:

Свободно избираема дисциплина за редовни студенти по специалността „Инженерна Физика” на Департамента по Приложна Физика на ТУ-София за образователно-квалификационната степен „бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

Предлаганият курс "Моделиране в инженерната физика със системата MATLAB" се явява допълнителен модул към общия курс "Компютърни методи във физиката" и има за цел да подготви студентите за работа с ядрото на системата MATLAB/SIMULINK, както и с някои от най-популярните пакети, намиращи най-често приложение в инженерната физика. Измежду избраните пакети са: механика, обработка на сигнали, системи за управление, оптимизация, комуникационни системи.

След завършването му студентите трябва :

- да познават ядрото на системата и да умеят да програмират в средата MATLAB;
- да познават разширението SIMULINK и да умеят да програмират в негова среда ;
- да познават и умеят да програмират с основните пакети, намиращи най-често приложение в инженерната физика.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

В пакета механика се предлагат принципни модели от класическата механика - динамика на механични системи и трептения на механични системи. Пакетът обработка на сигнали включва разглеждане на линейни инвариантни във времето системи и основни операции на преобразувания в непрекъснат и дискретен режим. В пакета системи за управление се разглеждат класически схеми с обратна връзка. Пакетът комуникационни системи включва аналогова модулация, импулсно- кодираща модулация, теснолентово цифрова комуникация, цифрова комуникация чрез модулиране на носещата честота, капацитет на комуникационния канал и кодиране, метод на разширение на спектъра. Предлаганият курс е логически свързан с курса "Оптични информационни технологии" ..

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са познания по Физика, Математика, Сигнали и системи.

МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции, провеждани в компютърна зала с използване на добре подбрани програми в средата MATLAB/SIMULINK илюстриращи учебния материал. Семинарни упражнения, изпълнявани в компютърна зала, студентите изработват самостоятелни програми в средата MATLAB/SIMULINK, проверявани от преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНКА: Две текущи оценки в средата и края на семестъра въз основа на програмно задание.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български, английски

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. John Proakis, Mamsoud Salehi, Contemporary Communication Systems Using MATLAB, Brooks/Cole, 2000, USA
2. Simon Haykin, Signals and Systems, John Wiley & Sons, Inc, 1999, New York
3. Simon Haykin, Communication Systems, John Wiley & Sons, Inc, 2001, New York
4. Janes B. Dabney, Thomas Harman, Mastering SIMULINK 4, Prentice Hall, Pearson Education, New York
5. Alberto Cavallo, Roberto Setola, Francesco Vasca, Using MATLAB/SIMULINK and Control System Toolbox A practical Approach, Prentice Hall, Europe, 1996, Great Britain
6. Steven T. Karris, Introduction to Simulink with Engineering Applications, Orchard Publications, USA, 2006
7. Rao Dukkupati, Analysis and Design of Control Systems Using MATLAB, New Age International, 2006, New Delhi
8. Йордан Тончев, MATLAB 6/7 Преобразувания, Изчисления, Визуализация, 1,2,3 част, 2008, Техника

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Предпоставки и конституиране на математически модели на физични процеси	Код: VIF41.3	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражн., самоподготовка	Часове за седмица: Л – 2 часа, СУ – 2 часа,	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

Проф. д-р Михаил Тодоров

Технически Университет-София, Факултет по приложна математика и информатика, катедра “Диференциални уравнения”, тел.: 9652358,

e-mail: mtod@tu-sofia.bg, homepage: <http://2014.eac4amitans.eu/MTodorov/index1.htm>

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина в Департамента по приложна физика на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Включените въпроси са с приложна насоченост и са неразделна част от съвременното инженерно обучение. Целта на обучението по “Предпоставки и конституиране на математически модели на физични процеси” е студентите да усетят връзката между реалните процеси в природата и техниката и начините за тяхното количествено описание с помощта на математически модели. На по-късен етап се предполага, че ще умеят да прилагат придобитите знания за решаване на конкретни практически задачи с физическа насоченост и смисъл.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се въпроси от следните раздели: същност на математическото моделиране на физични процеси; общи принципи, закони за запазване, интегрируемост, вариационни принципи, Пи-теорема, йерархия на моделите; аксиоми на механиката на непрекъснатите среди. Интегрални закони за запазване. Лагранжев формализъм. Хамилтонова структура и системи. Уравнения на Ойлер-Лагранж; математически модели на механиката на материална точка. Втори закон на Нютон. Закон на Кеплер; математически модели на гравитационното и електростатичното поле. Уравнение на Лаплас; математически модели на движението на флуиди. Феноменологичен подход; математически модели на разпространението на звук в течност; математически модели на електро-магнитното поле; други математически модели - уравнения на Шрьодингер, уравнения на Грос-Питаевски, уравнения на Бусинеск, телеграфно уравнение, нелинейни неинтегруеми динамични системи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания от предходните курсове, особено уравнения на математическата физика, спектрален анализ, теория на потенциала и интегрални уравнения, теоретична физика и механика на непрекъснати среди, вариационно смятане.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите и семинарните упражнения се изнасят по класическия начин на черна дъска с тебешир (бяла дъска с фулмастер). Лекторът застъпва концепцията, че лекции и упражнения са едно цяло и че най-добрият асистент е лекторът.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит в края на първи семестър. Оценка се извършва по рейтингова система. Изпитът може да се замени с подготовката на реферат (дипломна работа).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български или английски. Може и на руски.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: Студентите използват записките си на лекции и семинарни упражнения. Могат да бъдат използвани и следните учебници и ръководства за решаване на задачи, **К.Марков**, Математическо моделиране, Унив. издателство „Св.Кл.Охридски”, София, 2002. **2. Г.В. Алексеев**, Класическите модели и методи на математическата физика, Дальнаука, Владивосток, **3. Г.В. Хакимзянов, Л.Б. Чубаров, П.В. Воронина**, Математическо моделиране, НГУ, Новосибирск, 2014. **4. Wikipedia.**

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Аналитични методи за изследване на материалите	Код: VIF41.4	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции и семинарни упражнения	Часове за седмица: Л-23 часа; СУ-21 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

проф. д-н С. Александрова (ДПФ), тел.: 965 3112, mail:salex@tu.sofia.bg, ТУ-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема учебна дисциплина за студенти по специалност **Инженерна физика**, професионално направление **5.13. Общо инженерство** от ДПФ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Цел на учебната дисциплина е повишаване на общата теоретична и практическа подготовка на студентите по основните методи за изследване и контрол на свойствата на материалите и осъществяване на връзка с изучаваните дисциплини физика на кондензираната материя и оптоелектроника. Основна задача на предлагания курс е постигане на фундамент от знания за правилна ориентация в сложната система от материали и техните свойства в съвременната технология на микро-, опто- и наноелектронни прибори и осъществяване на подходящ избор на изследователски метод за определяне на необходимите параметри и свойства.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: В курса е дадена обща характеристика и класификация на методите за изследване, вид на получената информация и приложимост. Студентите се запознават подробно с фотоелектронната спектроскопия, Оже-електронната спектроскопия, вторичната йонна мас-спектрометрия, Ръдърфордско обратно разсейване на йони, сканираща тунелна микроскопия, атомно-силова микроскопия, електронна микроскопия. Друг представен клас са електрически методи за изследване. Представени са методи за определяне на специфично и листово съпротивление, високочестотни и нискочестотни волт-фарадни методи, метод на паралелната проводимост и спектроскопия на преходните процеси за изследване на полупроводникови структури. На семинарните занятия в примери, задачи и модели се илюстрират темите, разработени в лекционния материал.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основните курсове по обща физика, квантова механика и физика на кондензираната материя.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на мултимедия, семинарни упражнения, индивидуална работа със студентите.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит в края на семестъра и оценки от семинарните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. D. K. Schroder, semiconductor material and device characterization, Third Edition John Wiley & Sons, 2006; 2. Л. Фелдман, Д. Майер, Основы анализа поверхности и тонких пленок. М: Мир, 1989; 3. Е. Вълчева, С. Александрова, Аналитични методи за изследване на материалите, Лекционни записки.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Вакуумна техника и технологии	Код: ВІЕ42	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции и лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 час, Всичко – Лекции 20 часа; Лабораторни упражнения 20 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОРИ: Проф. дфн инж. Петър Петров (Институт по Електроника, БАН), тел.: 0898 59 14 51, email: pitiv@ie.bas.bg

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема дисциплина за редовни студенти по специалност „Инженерна физика” във ТУ-София за образователно-квалификационна степен „бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта от изучаване на дисциплината е получаване на знание за вакуумни технологии и техники а също така и решаване на практически задачи по прилагане на тези технологии в индустрията.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Получаване на знание за основни понятия за физиката на вакуума; Изучаване на конструкцията, принципа на действие, на различни типове оборудване за получаване и измерване на вакуум; Изучаване на конструктивни особености на вакуумни системи и особености на експлоатацията им; Обучение за работа на вакуумни инсталации; Изучаване на особеностите на повърхностна модификация, заваряване и получаване на нови материали и покрития във вакуум.

ПРЕДПОСТАВКИ: Физика на вакуума; Методи и техники за получаване и измерване на вакуум. Вакуумни технологии.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провежда в зала с използването на мултимедийни презентации, прожектор, цветни маркери и бяла дъска. Студентите предварително са получили достъп до тези материали и при желание могат да ги носят на лекции, за да ги допълват от обясненията на преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез окончателна оценка, която се формира от две съставки: изпит с коефициент на тежест 0,8 и оценката от лабораторните упражнения с 0,2. Оценката от лабораторните упражнения се получава като средно аритметично от оценките на защитите на протоколите. Изпитът е писмен. Провежда се в рамките на два академични часа. Развиват се въпроси или се решават задачи по зададена тематика от конспект, включващ 11 теми.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

- 1) Уэстон Дж. Техника сверхвысокого вакуума: Пер. с англ. — М.: Мир, 1988;
- 2) Хоффман Д., Сингха Б., Томас Дж. “Справочник по вакуумной технике и технологиям” Техносфера, 2011;
- 3) Кавалейро А, Д де Хоссона “Наноструктурные покрытия” Пер с англ- Техносфера 2011
- 4) Шиллер З, Гайзик У., Панцер З. “Электроннолучевая технология” Москва, Энергия, Пер с нем. 1980

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Оптични информационни технологии	Код: ВІF44	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции и лаб. упражнения	Часове за седмица: Л –2 часа; ЛУ –2 часа;	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР: Проф. дфн Иван М. Узунов, тел.: 9653080 , email: ivan_uzunov@tu-sofia.bg
Технически Университет–София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: задължително избираема дисциплина за редовно обучение в специалност “Инженерна физика” на Факултет приложна математика и информатика на Технически Университет – София, образователно-квалификационна степен “бакалавър“.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Да осигури на студентите необходимите им знания за физичните явления, въздействащи върху разпространението на оптични сигнали в световодни комуникационни системи, както и запознаването с основните характеристики и принципа на действие на основните компоненти на тези системи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът е въведение в теорията на предаване на оптични сигнали и принципите на функциониране на световодните комуникационни системи, както и последователно запознаване с характеристиките и особеностите на техните базови компоненти.

ПРЕДПОСТАВКИ: Дисциплината е от една страна допълнение и надграждане към базовото обучение на студентите по електродинамика, оптика, сигнали и системи, полупроводникови елементи, и теоретична електротехника а от друга въведение по приложение на светлината за информационни цели.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции провеждани по стандартен начин. Лабораторни упражнения.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Изпит по време на изпитната сесия - за два академични часа се дават писмени отговори на въпроси и се решават задачи. Текущи оценки от лабораторните упражнения. Крайната оценка се формира от оценката от писмения изпит (33%), и оценка от лабораторните упражненията (67%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Е. Фердинандов, Б. Пачеджиева и К.Димитров, Оптични комуникационни системи, Техника, 2007.
2. Е. Фердинандов и Ц. Мицев, Световодни комуникационни системи, том 1-3, Ciela, 2001.
3. G.P. Agrawal, Fiber-optic communication systems, John Wiley&Sons, Inc., 2002.
4. G. Keiser, Optical Fiber Communications, Mc. Graw Hill, 2000.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: Микропроцесорна схемотехника	Код: ВIF45	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции, семинарни и лабораторни упражнения	Часове на седмица: Л-2 часа, СУ-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР: проф. д-р инж. Рачо Маринов Иванов, тел. 965 33 62, e-mail: r.ivanov@tu-sofia.bg, Технически университет – София;

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА: Задължителна дисциплина за редовни и задочни студенти в образователно-квалификационната степен бакалавър-инженер по специалност "Инженерна физика".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на курса е да даде знания на студентите по характеристиките, начините на функциониране, организацията, методите за проектиране и използване на микропроцесорите и микроконтролерите. Част от лекционния материал засяга проблемите при проектиране, настройка и диагностика на микропроцесорни системи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Класификация на микропроцесорите и микроконтролерите. Основна структурна схема на микропроцесор. Програмен модел. Видове инструкции. Видове адресации. Прекъсвания. Директен достъп до паметта.

Адресно дешифриране на паметта. Същност и организация на паралелните интерфейси (портове). Същност и организация на серийните интерфейси. Генериране на временни интервали в микропроцесорните системи. Основни параметри на таймерите. Схеми на таймери. Схеми на часовници за реално време. Схеми за начално установяване. Схеми за следене на изпълнението на програмата. Схеми за въвеждане и извеждане на аналогова информация. Проектиране на микропроцесорни системи в електронните устройства. Основни принципи при проектирането. Съображения за избор на апаратна и програмна реализация. Етапи при проектиране на устройства с микропроцесорно управление. Изисквания и организация на програмното осигуряване. Възможности на развойни средства, симулатори и емулятори. Особенности при работа с едночипови микроконтролери. Настройка на електронни устройства с микропроцесорно управление. Възможности на вътрешно-схемните емулятори, ROM-емулатори и JTAG.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са основни знания по Програмиране.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: При изнасянето на лекциите се използват мултимедийни презентации с прожектор. Лабораторните упражнения се провеждат на групи и студентите представят индивидуални протоколи. Разглеждат се програми на C за микроконтролери. Преподавателя помага за изпълнението на упражнението с демонстрация на прожектор, използвайки същите среди за развой, каквито и студентите използват.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ: Изпитът е писмен и представлява тест с избираем отговор, както и с отворени въпроси. Провежда се по конспект по дисциплината. Използва се точкова система за оценяване.

Език на преподаване: Български език

Препоръчителна ЛИТЕРАТУРА:

1. Stokes J, Inside the Machine: An Illustrated Introduction to Microprocessors and Computer Architecture, San Francisco No Starch Press, 2007
2. Barr M, Programming Embedded Systems in C and C++, O'Reilly, 1999.
3. Marwedel P, Embedded System Design, Springer, 2006

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Взаимодействие на лазерното лъчение с веществото	Код: VIF46.3	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции, Семинарни занятия	Часове за седмица: Л – 2 ч., С – 2 ч.	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР:

Доц. д-р Годор Петров (ИФТТ), тел.: 0899361287, email: petrovts@gmail.com
БАН – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност „Инженерна физика“, образователно-квалификационна степен „бакалавър“.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на курса е да се разширят познанията на бакалаврите от специалността „Инженерна физика“, придобити по дисциплината “Лазерни Технологии за Обработка на Материали”. Курсът осигурява необходимите базови знания на студентите по взаимодействие на пико- и субпикосекундни лазерни източници с веществото. Запознава аудиторията с ултрабързите лазерни микро- и нанотехнологии и техните съвременни приложения, както и тенденциите за бъдещото им развитие.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът по “Взаимодействие на лазерното лъчение с веществото” представлява естествено продължение на курса по “Лазерни Технологии за Обработка на Материали”. Включени са описания на:

- основните лазерни източници, генериращи пико- и субпикосекундни импулси;
- основните процеси на възбуждане и аблация на материята при ултрабързите лазерни обработки;
- пространствени и временни преобразувания на пико и субпико секундни лазерни импулси за μ - и нано обработки;
- μ - и наноповърхностни структури, получени от пико- и субпикосекундни лазерни импулси.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основи на физиката, основни понятия от курсовете по Оптика и Квантова Електроника, както и познания от “Лазерни Технологии за Обработка на Материали”.

МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провеждат с мултимедийни приложения. Физическите основи на процесите, както и съответните технологии се онагледяват с чертежи, схеми, графични изображения, формули. На семинарните упражнения се обсъждат основни проблеми под формата на дискусия и студентите представят презентации по конкретни технологични приложения.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Оценката по предмета се формира от две контролни упражнения с коефициент на всяко от двете 0.5.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Ultrafast Laser Processing – Koji Sugioka, Ya Cheng, CRC Press Taylor & Francis Group 2013.
2. С. Динев, *Лазерите в модерните технологии*, Алфа 1993.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Съвременна физика	Код: ВІF46.4	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции и семинарни упражнения	Часове за седмица: Л – 3 часа, ЛУ – 1 час,	Брой кредити: 4

ЛЕКТОРИ:

Проф. Стефан Иванов), тел 8161 648, email: stefan@phys.uni-sofia.bg

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: изборна дисциплина за редовни студенти по специалност „Инженерна физика” във Факултета по Приложна математика и информатика на ТУ-София.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: С курса студентите ще придобият теоретични знания за физиката на 20 и 21 век – по същество с квантуването на всички физични дъсциплини.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми:

1. РЕЛАТИВИСТКА МЕХАНИКА
2. ИЗТОЧНИЦИ НА КВАНТОВАТА МЕХАНИКА И АТОМНИ МОДЕЛИ
3. ВЪЛНОВА ФУНКЦИЯ
4. ОПЕРАТОРИ НА ФИЗИЧНИ ВЕЛИЧИНИ
5. ПРИЛОЖЕНИЕ НА УРАВНЕНИЕТО НА ШРЪОДИНГЕР
6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НА ЕЛЕКТРОН В АТОМ С МАГНИТНО ПОЛЕ
7. МНОГОЕЛЕКТРОННИ АТОМИ
8. ЕЛЕКТРОННИ СВОЙСТВА НА ТВЪРДИ ТЕЛА
9. ПОЛУПРОВОДНИЦИ
10. АТОМНО ЯДРО
11. РАДИОАКТИВНОСТ И ЯДРЕНИ РЕАКЦИИ
12. ЕЛЕМЕНТАРНИ ЧАСТИЦИ

ПРЕДПОСТАВКИ: Обща физика.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекциите се провежда в зала с използването на прожектор, цветни маркери и бяла дъска. Студентите могат предварително да получат достъп до материалите за лекции и при желание да ги допълват от обясненията на преподавателя или той да изяснява неразбраното от тях.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Постигането на поставената цел на обучението по учебната дисциплина се контролира чрез окончателна оценка, която се формира от две съставки: изпит с коефициент на тежест 0,8 и оценката от семинарните упражнения с 0,2. Оценката от семинарните упражнения се получава като средно аритметично от оценките на писмено представените отговори на въпросите и на резюмето (обобщението от всяка тема . Изпитът-тест е писмен.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: Стефан Иванов и Явор Шопов, Основи на съвременната физика, 2013, Тита косулт,София; S. T. Ivanov, Theoretical and Quantum Mechanics, 2006, Springer.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Полупроводници и диелектрици	Код: ВIF47.1	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции и семинарни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа; СУ-2 часа	Брой кредити: 7

ЛЕКТОР:

проф. дтн С. Александрова (ДПФ), тел.: 965 3112, mail:salex@tu.sofia.bg,
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема учебна дисциплина за студенти по специалност **Инженерна физика**, професионално направление **5.13. Общо инженерство** от ДПФ на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Запознаване на студентите с основните свойства на полупроводниците и диелектриците и осъществяване на връзка на изучаваните дисциплини физика на кондензираната материя и оптоелектроника се явява задача на предлагания курс. Основна цел е целенасоченото използване на свойствата на полупроводниците и диелектриците при създаване на микро-, опто- и наноелектронни прибори и устройства. и практическо използване на получените знания за разработване на нови прибори и работа в нови направления.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Студентите се запознават с основните свойства на полупроводниковите и диелектричните материали. Въвежда се зонна структура и зонна схема на полупроводниците, плътността на състоянията и поведението на електроните в периодично поле на кристал, уравненията на движение на носителите на заряд в квазикласичното приближение на ефективната маса, процесите на генериране и рекомбинация на неравновесни носители, както и основните понятия за контактни бариери. Разглеждат се механизмите на поляризация на диелектриците, диелектричната релаксация и загуби на енергия в диелектриците, природа на диелектричния пробив, специални състояния и видове диелектрици (пиезоелектричество, сегнетоелектричество, и др.). Описани са основните методи за измерване на диелектричната проницаемост и загуби в диелектриците, както и някои от най-важните им приложения.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основните курсове по физика и математика, квантова механика, математични методи на физиката и физика на кондензираната материя.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на мултимедия, семинарни упражнения, индивидуална работа със студентите.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит в края на семестъра и оценки от лабораторните и семинарните упражнения. Оценяването се извършва по приета точкова система.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. С. Зи “Физика полупроводниковых приборов”, превод от англ , “Мир”. М. 1984; 2. К. Seeger, Semiconductor Physics: An Introduction, Springer, 2006; 3. Roland Coelho, Physics of Dielectrics for the Engineer, Elsevier, 2012.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Холография	Код: VIF47.2	Семестър: 8
Вид на обучението: редовно Лекции и семинарни (лабораторни) упражнения	Часове за седмица: Л - 2 ч., СУ-2 ч.	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР: Проф. дфн Елена Стойкова, мобилен: 0887386175, e-mail estoykova@iomt.bas.bg
Институт по оптически материали и технологии, Българска Академия на науките - София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободно избираема дисциплина за редовни студенти по специалност Инженерна физика във Факултета по приложна математика и информатика на ТУ София за образователно-квалификационна степен “Бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на обучението по “Холография” е студентите да овладеят основните принципи, видове холограми и схеми на запис в аналоговата и цифрова холография като част от вълновата оптика и да си създадат представа за съвременното състояние на този дял на научното познание. Обучението включва реализиране на Matlab на основните числени методи за възстановяване на оптично записана цифрова холограма и за генериране на дифракционни оптични елементи за фазов пространствено-светлинен модулатор. Предвижда се запознаване с методите за компютърно генериране на холограми с цел оптичното им възпроизвеждане като триизмерен холографски дисплей и цветен холографски принтер.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Основни теми: формиране на образи в холографията, основни схеми на запис, видове холограми; цифрова холография: принципи, техники, ограничения, основни приложения; методи за възстановяване на холограми в цифровата холография: възстановяване на холограми при различни параметри на записващата камера и дисплея; компютърно генериране на холограми; пространствено-светлинен модулатор, динамичен холографски дисплей и холографски принтер.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са основни познания по вълнова оптика, висша математика и работа с Matlab.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на средства за онагледяване и симулиране на физични процеси в природата, семинарни упражнения за решаване на конкретни задачи, демонстрации.

МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Контролни по време на семестъра и практическа задача в края на семестъра.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. J. W. Goodman, Introduction to Fourier Optics (McGraw-Hill, 1996); 2. U. Schnars and W. Juptner, Digital Holography (Springer, 2005). 3. J. W. Goodman, Speckle Phenomena in Optics: Theory and Applications (Roberts and Company Publishers, 2007); 4. H. Bjelkhagen and D. Brotherton-Ratcliffe, Ultra-Realistic Imaging – Advanced Techniques in Analogue and Digital Color Holography (Taylor and Francis, 2013); 5. Myung K. Kim, Digital Holographic Microscopy – Principles, Technique and Applications, (Springer Series in optical Sciences, 2011); 6. Holography - Basic Principles and Contemporary Applications, Edited by [Emilia Mihaylova](#) (InTech 2013).

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Въведение в астрофизиката и астроинформатиката	Код: VIF47.3	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, СУ – 2 часа	Брой кредити: 4

ЛЕКТОР:

Доц. д-р Магдалена Д. Христова (ДПФ), тел.: 965 2132, email: mchristo@tu-sofia.bg, Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободно избираема дисциплина за студенти от специалността “Инженерна физика,, образователно-квалификационна степен “бакалавър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Да запознае студента с основните понятия, явления, закони и принципи на астрофизиката. Това съчетава експерименталните и теоретичните методи за изучаване на космоса, технологиите, които са в основата на наблюденията, регистрацията, обработката и съхраняването на данните, бази данни и каталози. Студентът получава насока за възможности при понататъшно обучение и работа в областта на астрономията, астрофизиката и астроинформатиката. В края на обучението си студентът ще познава основните понятия, закони и явления от изучаваните раздели на астрофизиката; ще може да прилага натрупаните знания и умения през целия период на обучение при решаването на конкретни проблеми, ще борави с каталози и бази данни за намиране и обработка на данни.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: нашето познание за Вселената; наблюдения, наука и технологии, инструменти на астрономията, телескопи, детектори, компютри, спектрографи; планети, звезди, излъчване и еволюция на звездите; галактики; квазари, активни ядра на галактики, черни дупки; космология; астроинформатика; виртуални обсерватории; бази данни; каталози.

ПРЕДПОСТАВКИ: Физика I, Компютърни методи във физиката I, Физика II, Компютърни методи във физиката II, Сигнали и системи, Квантова физика, Оптика, Измервания на физични величини, Физика на плазмата и плазмените технологии.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на средства за онагледяване и симулиране на физични процеси в космоса, семинарни упражнения за решаване на конкретни задачи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: текуща оценка, която се формира от системната работа на студента през семестъра.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Bradley W. Carroll, Dale A. Ostlie, *An Introduction to Modern Astrophysics*, 2nd ed, 2006. 2. J. García-Bellido, *Astrophysics and Cosmology*, 2006, arXiv.org > [astro-ph](http://arXiv.org/astro-ph/05021393) > arXiv:astro-ph/05021393. 3. Andrew Liddle, *An Introduction To Modern Cosmology*, Second Edition, 2003, *University of Sussex, UK*, WILEY. 4. <http://www.astronomynotes.com/> 5. http://en.wikibooks.org/wiki/General_Astronomy 6. <http://www.teachastronomy.com/> 7. <http://hubblesite.org/> 8. <http://www.firstlight-magazine.com/> 9. <http://ned.ipac.caltech.edu/level5/index.html>