

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Квантова електроника	Код: ВАРСМ14	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 45 часа СУ – 0 часа ЛУ – 45 часа	Брой кредити: 7

ЛЕКТОР(И):

Проф. дфн и дтн Марин Ненчев Ненчев (НИС –ТУ-София и ФЕА-Ф-л Пловдив на ТУ – София), тел: 0895587436, email: marnenchev@yahoo.com

Доц. д-р Тодор Петров (ФПМИ), тел.: 965 22 80, e-mail: petrovts@gmail.com

Гл. ас. д-р Николай Денев (ФПМИ), тел. 9653102, email: ndenevtp@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 “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: В края на обучението си студентът ще придобие базови знания по фундамента на квантовата електроника, по свойствата и управлението на лазерното лъчение и уменията за използването му. Основа за разбиране, за разработване и модифициране на традиционни и съвременни лазерните апарати. Задълбочени познания в инженерен аспект за лазерното лъчение като основа за професионално навлизане в разнообразните приложения на лазерите. Основа за самостоятелно или продължение на образованието и компетентността в областта на лазерната техника и в приложения на лазерите – в индустрията, модерните технологии, в хардуера на оптичните комуникационни устройства и в медицината.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Физични принципи на действие на лазерните източници и устройствата на основните типове от тях. Режимы на работа на лазерите с елементи от практическата реализация: времево, спектрално и на пространственото управление. Особено внимание се обръща на свойствата, на характеристиките и управлението с измерванията при лазерното лъчение вкл. техниката на безопасност. Представят се подходите за преобразуване на лазерното лъчение..

ПРЕДПОСТАВКИ: Основен курс по физика. Елементи от атомната физика и квантовата механика. Оптика. Елементи от електротехниката и електрониката.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции в класически стил с привличане на участието на студентите – въпроси, дискусии, частично илюстрации с мулти-медия.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Изпит в края на семестъра (65%), лабораторни упражнения (20%) и присъствие и активност в лекционния курс. (15%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Gabriella Becker, Lasers: Principles, Types and Applications, NY Research Press, 2022, 2. М. Денева, М. Ненчев, „Лазерното лъчение представяне за инженери и приложници”, Интелексперт’94, 2013; 3. М. Ненчев, С. Салтиел, „Лазерна техника”, изд. „Наука и изкуство” и „Софийски университет” 1994; 4. W. Koechner: Solid-State Laser Engineering, 6 revised and updated edition, Springer, Berlin (2005); 4. Svelto O., „Principles of lasers”, 5th ed. Springer, LLC 2010; 5. М. Денева, *Практическо ръководство за лабораторни упражнения по Лазерна техника* (1997).

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Компютърно моделиране на физични системи	Код: ВАРСМ15	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 0 часа ЛУ – 45 часа	Брой кредити: 7

ЛЕКТОР(И):

Доц. дн Христо Търнев (ФПМИ), тел.: 965 31 10, e-mail: tarnev@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 “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: В края на обучението си студентът ще знае основните принципи при разработването на компютърни модели и да имат основни познания за работата със софтуерни продукти, използвани за моделиране.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Принципи за разработване на компютърни модели, валидиране на модела, обработване и тълкуване на резултатите, статичен и динамичен анализ на структури, моделиране на потоци частици, моделиране на топлинни потоци, моделиране на електромагнитни явления, мултифизични задачи.

ПРЕДПОСТАВКИ: Физика, Компютърни методи във физиката, Методи за моделиране на електромагнитни явления, Избрани физични модели.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове и демо-програми, семинарни упражнения в компютърна зала.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Общата оценка се формира от оценките от две контролни работи, проведени в средата и края на семестъра.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Pawel Scharoch, Maciej P. Polak, Radosław Szymon, A First Guide to Computational Modelling in Physics, Cambridge University Press, 2024, 2. António de Campos Pereira Modelling in Science and Engineering: A brief introduction to COMSOL Multiphysics 5, Independently published 2019. 3. Martin Oliver Steinhauser, Computer Simulation in Physics and Engineering, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston, 2013. 4. António de Campos Pereira, COMSOL Multiphysics 5 - A Brief Introduction to CFD and Electromagnetism, Independently published 2020. 5. M. Tabatabaian. COMSOL® for Engineers. Mercury learning and information Dulles, Virginia, 2014.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Измерване в електрониката	Код: ВАРСМ16	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 0 часа ЛУ – 30 часа	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР(И):

проф. д-р инж. Марин Б. Маринов (ФЕТТ), тел.: 9652828, e-mail: mbm@tu.sofia.bg
доц. д-р инж. Георги Николов (ФЕТТ), тел.: 9653141, e-mail: gnikolov@tu.sofia.bg
гл. ас. д-р инж. Борислав Ганев (ФЕТТ), тел.: 9653141, e-mail: b_ganev@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 “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След успешното завършване на курса за обучение по тази дисциплина студентите трябва да са запознати със съвременните методи и средства за измерване на електрически величини и тестване на електронни елементи, схеми и устройства и да могат да ги използват за решаване на инженерни задачи, при планиране и провеждане на научни експерименти.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: основни характеристики на електронните измервателни уреди; генератори на електрически сигнали; електронни осцилоскопи; електронни средства за измерване на електрическо напрежение, ток и съпротивление; анализ на спектри и измерване на нелинейни искривявания; измерване на честотното времеви параметри; измерване на пасивни елементи и полупроводникови елементи; тестване на линейни и цифрови интегрални схеми; основи на компютърните измервателни системи .

ПРЕДПОСТАВКИ: Електротехника, Аналогова схемотехника, Цифрова схемотехника.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове и демо-програми, лабораторните упражнения, изпълнявани според ръководство и протоколи, изработвани от студентите и проверявани от преподавателя.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит в края на пети семестър (70 %) и лабораторни упражнения (30 %).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Учебник “Измервания в електрониката”, София, 2000 г.; 2. Марин Б. Маринов, Георги Т. Николов, “Измервания в електрониката”, Ръководство за лабораторни упражнения, Технически университет - София, 2016.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: Математическото моделиране	Код: ВАРСМ17	Семестър: 7
Вид на обучението: Лекции (Л) и семинарни упражнения (СУ)	Часове за семестър: Л – 30 ч., СУ – 30 ч.	Брой кредити: 7

ЛЕКТОР:

Проф. д-р Георги Венков, (ФПМИ), тел:9653357, e-mail: gvenkov@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 “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:

След завършване на курса студентите трябва да познават технологията за изграждане на математически модели, основните типове модели и да имат умения за изграждане на модели.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:

Разглеждат се темите модел, етапи в построяването на модели; видове модели; емпирични модели, данни и оценка на параметри; анализ на размерностите; детерминирани непрекъснати динамични модели; пакети за симулация; стохастични модели; симулационни модели на дискретни събития; вариационни методи и оптимизация.

ПРЕДПОСТАВКИ:

Математически анализ, Обикновени диференциални уравнения, Оптимизиране.

МЕТОДИ ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:

Лекции изнасяни с традиционни средства и лабораторни упражнения, с които се затвърдява лекционния материал.

МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ:

Писмен изпит и събеседване.

ЕЗИК ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. D.Edwards, M.Hamson, Guide to Mathematical Modelling, MacMillan Educ.Ltd, 1989, F.R.Giordano.
2. Mark H. Holmes, Introduction to the Foundations of Applied Mathematics, 2nd Edition, Springer, 2019.
3. Seyed M. Moghadas, Majid Jaber-Douraki, Mathematical Modelling: A Graduate Textbook, Wiley, 2018.
4. Alfio Quarteroni, Paola Gervasio, A Primer on Mathematical Modelling, Springer International Publishing, 2020.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Оптични информационни технологии	Код: ВАРСМ19	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни упражнения (ЛУ)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа ЛУ – 20 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

Доц. д-р Тодор Н. Арабаджиев (ФПМИ), тел.: 965 3112, email: tna@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 “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Да осигури на студентите необходимите 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.

ОПИСНИЕ 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, 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 (50%), и оценка от лабораторните упражненията (50%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Rob Botwright, Fiber Optics, Pastor Publishing Limited, 2024, 2. Е. Фердинандов, Б. Пачеджиева и К.Димитров, Оптични комуникационни системи, Техника, 2007. 3. Е. Фердинандов и Ц. Мицев, Световодни комуникационни системи, том 1-3, Ciela, 2001. 4. G.P. Agrawal, Fiber-optic communication systems, John Wiley&Sons, Inc., 2002. 5. G. Keiser, Optical Fiber Communications, Mc. Graw Hill, 2000. 6. Лекции по курса в електронен формат публикувани в сайта на КПФ: <http://phys.tusofia.bg/tar.html>

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на дисциплината: Лазерни технологии за обработка на материали	Код: ВАРСМ20	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 10 часа ЛУ – 10 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР:

Гл. ас. д-р Николай Денев (ФПМИ), тел. 9653102, email: ndenevtp@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 “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

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. Лазери и лазерни системи за обработка на материали. Лазерни технологии за обработка на материали: Лазерно рязане; Лазерно заваряване; Лазерно маркиране и гравирание.

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. E. Kannatey-Asibu, Elijah Kannatey-Asibu, Jr., Principles of Laser Materials Processing, Wiley, 2023, 2. Хр. Христов, „Лазери и лазерна обработка на материали“, Симолини-94, София 2017; 3. М. Денева, М. Ненчев, „Лазерното лъчение в представяне за инженери и приложници“, Интелексперт-94, 2013; 4. W. M. Steen, J. Mazumder, “*Laser Material Processing*”, Springer 2010; 5. R. Shaeffer, “*Fundamentals of Laser Micromachining*”, Taylor & Francis 2012.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Холография	Код: ВАРСМ21.1	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа СУ – 20 часа ЛУ – 0 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Проф. дфн Елена Стойкова, тел: 0887386175, e-mail estoykova@iomt.bas.bg
Институт по оптически материали и технологии, Българска Академия на науките - София
Доц. дн Христо Търнев (ФПМИ), тел.: 965 31 10, e-mail: tarnev@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободноизбираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: В края на обучението си студентът ще овладее 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 НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Контролни по време на семестъра и практическа задача в края на семестъра.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Vincent Toal Introduction to Holography, CRC Press, 2022. 2. J. W. Goodman, Speckle Phenomena in Optics: Theory and Applications (Roberts and Company Publishers, 2007); 3. H. Bjelkhagen and D. Brotherton-Ratcliffe, Ultra-Realistic Imaging – Advanced Techniques in Analogue and Digital Color Holography (Taylor and Francis, 2013); 4. Myung K. Kim, Digital Holographic Microscopy – Principles, Technique and Applications, (Springer Series in optical Sciences, 2011); 5. Holography - Basic Principles and Contemporary Applications, Edited by Emilia Mihaylova (InTech 2013).

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Аналитични методи за изследване на материалите	Код: 21.2	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 30 часа ЛУ – 0 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Проф. дн Сашка Александрова (ФПМИ), тел.: 965 31 12, e-mail: salex@tu-sofia.bg

Доц. д-р Елена Халова (ФПМИ), тел.: 965 31 00, e-mail: ehalova@tu-sofia.bg.

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободноизбираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Теоретична и практическа подготовка на студентите по основните методи за изследване и контрол на свойствата на материалите в съвременната технология на микро-, опто- и наноелектронни прибори. Постигане на фундамент от знания за правилна ориентация в сложната система на съвременните методи. Осъществяване на подходящ избор на изследователски метод за определяне на необходими параметри и свойства.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Обща характеристика и класификация на методите за изследване, апаратура, вид на получената информация и приложимост. Аналитични методи: Фотоелектронна спектроскопия, Оже-електронна спектроскопия, Вторична йонна мас-спектрометрия, Ръдърфордско обратно разсейване на йони, Дифракция на бавни електрони, Сканираща тунелна микроскопия, Атомно-силова микроскопия, Трансмисионна и сканираща лектронна микроскопия. Електрически методи за изследване: Определяне на специфично и листово съпротивление, Високочестотни и нискочестотни волт-фарадни методи, Метод на паралелната проводимост, Спектроскопия на преходните процеси за изследване на полупроводникови структури.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основните курсове по 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: Общата оценка, формирана от оценките от тест в края на семестъра и тест от семинарните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: Н. Н. Radamson, A. Hallén, I. Sychugov, A. Azarov, *Analytical Methods and Instruments for Micro- and Nanomaterials*, Springer, 2023; P. E. J. Flewitt, R. K. Wild, *Physical Methods for Materials Characterisation*, 3rd Edition, CRC Press (2017); V. DMITROVIC, R. I. Hegde, A. J. Mawer, R. J. Otte, D. M. Knotter, S. Kayser, *Surface Analysis and Material Characterization Techniques Used in Semiconductor Industry*, ASM International (2019); Б.А. Калин, *Физическое материаловедение*, Том 3, МИФИ (2008); Е. Вълчева, С. Александрова, *Аналитични методи за изследване на материалите*, Лекционни записки (2020).

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Полупроводници и диелектрици	Код: 22.1	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 30 часа СУ – 30 часа ЛУ – 0 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Проф. дн Сашка Александрова (ФПМИ), тел.: 965 31 12, e-mail: salex@tu-sofia.bg

Доц. д-р Елена Халова (ФПМИ), тел.: 965 31 00, e-mail: ehalova@tu-sofia.bg.

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободноизбираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Основни свойства на полупроводниците и диелектриците и осъществяване на връзка с изучаваните дисциплини физика на кондензираната материя и оптоелектроника, Основна цел е целенасоченото използване на получените знания за моделиране на технологични процеси и параметри при създаване на микро-, опто- и наноелектронни прибори и устройства и разработване на нови прибори и работа в нови направления.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Свойства на полупроводниковите и диелектричните материали, Зонна структура и зонна схема, Плътност на състоянията, Уравнения на движение в приближение на ефективната маса, Дифузия и дрейф на носителите, Дрейфова подвижност, Разсейване, Примеси и дефекти, Процеси на генериране и рекомбинация на неравновесни носители, Механизми на поляризация на диелектриците, Ефективно електрично поле в диелектриците, Диелектрична релаксация и загуби на енергия в диелектриците, Проводимост на диелектриците.

ПРЕДПОСТАВКИ: Основните курсове по физика и математика, 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: Общата оценка, формирана от оценките от тест в края на семестъра и тест от семинарните упражнения.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: Albrecht Winnacker, The Physics Behind Semiconductor Technology, Springer International Publishing, 2023; S.M. Sze, Kwok K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, third ed., Wiley (2007); A. Omran Semiconductors and Dielectrics, Sinai University (2020); R. Coelho, Physics of Dielectrics for the Engineer, Elsevier (2012)

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: Взаимодействие на лазерното лъчение веществото	Код: ВАРСМ22.2	Семестър: 8
Вид на обучението: Лекции (Л) Лабораторни/семинарни упражнения (ЛУ/СУ)	Семестриален хорариум: Л – 20 часа СУ – 20 часа ЛУ – 0 часа	Брой кредити: 5

ЛЕКТОР(И):

Доц. д-р Тодор Петров (ФПМИ), тел.: 965 22 80, e-mail: petrovts@gmail.com
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Свободноизбираема учебна дисциплина от учебния план за обучение на студенти за ОКС „бакалавър“, специалност “Приложна физика и компютърно моделиране”, професионално направление 5.13 Общо инженерство, област 5. Технически науки.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на курса е да се разширят познанията на бакалаврите от специалността „ Приложна физика и компютърно моделиране “, 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: Основни теми: основни 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 ЗА 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. Alexander Horn, The Physics of Laser Radiation–Matter Interaction, Springer International Publishing, 2022.
2. Ultrafast Laser Processing – Koji Sugioka, Ya Cheng, CRC Press Taylor & Francis Group 2013.
3. С. Динев, Лазерите в модерните технологии, Алфа 1993.