



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“

2700 Благоевград, ул. „Иван Михайлов“ № 66

тел.: +359/73/88 55 01, факс: +359/73/88 55 16

e-mail: info@swu.bg

<http://www.swu.bg>

ИНФОРМАЦИОНЕН ПАКЕТ

/ECTS/

ОБЛАСТ НА ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ: **4. ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: **4.1. ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ**

СПЕЦИАЛНОСТ: **ОПТИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ**

КОД: 06.98.3.10

КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА

НА

СПЕЦИАЛНОСТ „ОПТИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ“

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН: **БАКАЛАВЪР**

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ: **ФИЗИК-ОПТИК**

СРОК НА ОБУЧЕНИЕ: **4 /четири/ години**

ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ: **РЕДОВНА**

Специалността “Оптични технологии” с образователно квалификационна степен “бакалавър” е със срок на обучение 4 години и е предназначена да подготвя специалисти от професионално направление физически науки с квалификационно наименование физик-оптик, които умеят да прилагат физиката в научноизследователската и широк кръг приложни дейности. Студентите, завършили степената “бакалавър” получават теоретически и приложни знания по основни физически и математически дисциплини, което им дава възможност за добра професионална реализация, също така да продължат образованието си в образователноквалификационна степен “магистър”. Учебният план на степената “бакалавър” е разработен в съответствие с държавните

изисквания за специалността, съгласувани с европейските нормативи за съответната степен на обучение. Учебният план съдържа дисциплини, разпределени в три категории - задължителни, избираеми и факултативни, които дават на студентите възможност чрез изборност на курсове да получат теоретически и приложни знания по съвременни физични направления и тяхното приложение в други науки и в производството.

ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА СПЕЦИАЛИСТА

Специалистите, завършили специалност "Оптични технологии", са подготвени да работят в изпитателни лаборатории, лаборатории и центрове по контрол на качеството, с прибори и средства за автоматизация в енергетиката, с лазерна техника и технологии, в лаборатории и звена по биотехнологии, в хранително-вкусовата промишленост, в лаборатории по охрана на аерозолно замърсяване на въздуха, в опитни станции в селското стопанство и агроекологията, в научните институти и лаборатории от направление физически науки и сродни науки (химия, биология, геология), които използват физични методи.

Длъжностите, които могат да заемат завършилите специалност "Оптични технологии", съгласно НКПД, са: физик; физик, атомна физика; физик, електричество и магнетизъм; физик, електроника; физик, механика; физик, молекулярна физика; физик, оптика; физик, теоретична физика; физик, термодинамика; физик, топлофизика; физик, физика на полупроводниците; физик, физика на твърдото тяло; физик, медицинска радиологична физика; физик, медицинска санитарна физика; експерт, телекомуникации и мрежи за данни; експерт, комуникации; оптик, оптометрист.

СТРУКТУРА НА УЧЕБЕН ПЛАН
НА
СПЕЦИАЛНОСТ „ОПТИЧНИ ТЕХНОЛОГИИ“
(приет 2008 г., актуализиран 2021 г.)

Първа година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Линейна алгебра и аналитична геометрия	7,0	Математически анализ - II ч.	7,5
Математически анализ I ч.	7,0	Основи на компютърната техника и технологии	7,5
Механика	8,0	Молекулна физика и термодинамика	
Лабораторен практикум по механика	4,0	Лабораторен практикум по молекулна физика и термодинамика	9,0
Чужд език I ч.	2,0	физика и термодинамика	4,0
Спорт	2,0	Чужд език II ч.	2,0
	Общо: 30		Общо: 30
Втора година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Електричество и магнетизъм	8,0	Оптика	8,0
Лабораторен практикум по електричество и магнетизъм	4,0	Лабораторен практикум по оптика	4,0
Математични методи на физиката - I	7,0	Математични методи на физиката - II	7,0
Магнитни явления и материали	5,0	Теоретична механика	7,0
Обща метрология	4,0	Радиофизика - I ч.	4,0
Спорт	2,0		
	Общо: 30		Общо: 30
Трета година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Атомна физика	9,0	Ядрена физика	8,0
Лабораторен практикум по атомна физика	4,0	Лабораторен практикум по ядрена физика	3,0
Астрономия и астрофизика	5,0	Оптоелектроника и оптични комуникации	5,0
Електродинамика	5,0	Квантова механика	5,0
Радиофизика II ч.	5,0	Физика на кондензираната материя	5,0
Спорт	2,0	Нанотехнологии	4,0
	Общо: 30		Общо: 30
Четвърта година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Избираеми дисциплини</u>	
Лазерна техника	8,0	<u>(студентите избират четири или пет дисциплини (20 кредита) от втора група)</u>	
Спорт	2,0	Втора група	
<u>Избираеми дисциплини (студентите избират четири дисциплини от първа група)</u>		Холографски методи за контрол	5,0
Първа група		Радиоизотопни средства за измерване, контрол и автоматизация	5,0
Геометрична оптика	5,0	Практикум по оптични методи в биологията и медицината	5,0
Оптични елементи и прибори	5,0	Взаимодействие на лазерното лъчение с веществото.	5,0
Оптични методи за контрол на параметрите на околната среда	5,0	Лазерна обработка на материали	5,0
Спектрални методи за диагностика в биологията и медицината	5,0	Учебна практика в институти на БАН	5,0
Спектрален анализ	5,0	Практикум по оптични технологии	5,0
Измерване на физични величини			
Подготовка на физичния експеримент и обработка на експерименталните данни	5,0	Дипломиране – Писмен държавен изпит по физика или защита на дипломна работа	10,0
	Общо: 30		Общо: 30

ОБЩО ЗА 4 УЧЕБНИ ГОДИНИ: 240 кредита

УЧЕБНИ КУРСОВЕ

Линейна алгебра и аналитична геометрия

ECTS кредити: 7,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: I

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Математика“

Природо-математически факултет

Анотация: Обучението по ЛААГ включва изучаване на въпроси от линейната алгебра /комплексни числа, матрици, детерминанти, системи линейни уравнения, линейни пространства,

линейни преобразувания и квадратични форми/ и аналитичната геометрия /вектори, координатни системи, уравнения на права в равнината и равнинна и права в пространството, криви от 2 степен и повърхнини/

Цел на дисциплината: Да осигури функционалната подготовка на студентите от специалност “Физика”, за овладяване на останалите математически дисциплини и прилагане на теоретичните

им познания при решаването на конкретни задачи във физиката.

Технология на обучението и оценяване: Методи на обучение: лекции, упражнения, домашни работи, проблемно излагане на разглеждания материал – поставяне на проблема и разкриване пътя за неговото решение.

Метод на оценяване: текущ контрол, който се осъществява през семестъра, като за целта се провеждат 3 контролни работи върху материала, както следва:

Първа контролна работа: комплексни числа, матрици, детерминанти, системи линейни уравнения.

Втора контролна работа: вектори –линейна зависимост и независимост; скаларно векторно и смесено произведение;

уравнения на права в равнината, уравнения на права и равнина в пространството.

Трета контролна работа: линейни пространства, линейни преобразувания, квадратични форми, линейни повърхнини от втора степен.

Студентите показали среден успех Мн.добър 4.50 и по-висок се освобождават от писмен изпит върху задачи.

Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит (тест). Първата част съдържа решаване на задачи /за студентите не освободени от задачи/ разделени на две групи / линейна алгебра и аналитична геометрия/, като от всяка група се предлагат по 2 задачи с различна трудност и студентите избират по една задача от всяка група.Първата част от изпита е положена успешно, ако е решена задача от всяка група. Втората част на изпита се състои в писмено решаване на тест. Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол и от изпита в съотношение 30/70%.

Литература:

1. А. Борисов, Ил. Гюдженов, Линейна алгебра и аналитична геометрия. Университетско издателство на ЮЗУ, Благоевград, 1999.
2. А. Борисов, Ил. Гюдженов, Ил. Димитрова. Линейна алгебра. Университетско издателство на ЮЗУ, Благоевград, 2009.
3. А. Борисов, М. Кацарска. Ръководство по Линейна алгебра и аналитична геометрия. Университетско издателство на ЮЗУ, Благоевград, 1996.
4. К. Йорджев, Ил. Димитрова, А. Марковска, Ил. Гюдженов. Изпитни варианти по Линейна алгебра и аналитична геометрия. Университетско издателство на ЮЗУ, Благоевград, 2007.
5. К. Денек, К. Тодоров. Лекции по линейна алгебра. Университетско издателство на ЮЗУ, Благоевград, 1992.
6. М. Аслански, Б. Гюров. Ръководство по линейна алгебра. Университетско издателство на ЮЗУ, Благоевград, 1999.
7. К. Дочев, Д. Димитров. Линейна алгебра. София, 1977.
8. Д. Димитров. Избрани въпроси от линейна алгебра. София, 1978.
9. А. Курош. Курс по алгебра. София, Наука и изкуство, 1967.

Математически анализ I ч.

ECTS кредити: 7,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: I

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Математика“

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината:

Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на безкрайни числови редици и редове, на граница, непрекъснатост и производна на функцията на една променлива, както и изследване изменението и построяване графиките на функции на една променлива. Изучават се неопределени и определени интеграли.

Цел на дисциплината:

Усвояване на основните методи за изследване на функции на една променлива, както и основните методи за решаване на неопределени и определени интеграли.

Методи на обучение:

Лекции, семинарни занятия, домашни работи консултации, контролни проверки.

Предварителни условия:

добри познания от училищният курс по математика.

Оценяване: Писмен изпит върху семинарните упражнения и лекционния материал.

Записване за изпит:

Студентите съгласуват с преподавателя желатите дни за изпит, в рамките на обявения календарен график за изпитните сесии.

Литература:

Основна

1. В. Грозданов, Математически анализ първа част, Университетско издателство „Неофит Рилски“ Благоевград 2015.
2. В. А. Илин, В. А. Садовничи, Б. Х. Сендов, Математически анализ, том 1 и том 2, "Наука и изкуство", София, 1989.
3. Ив. Проданов, Н. Хаджииванов, Сборник от задачи по диференциално и интегрално смятане. "Наука и изкуство", София 1976.
4. Е. Върбанова, Курс лекции по математически анализ – I, Издателство на Техническия университет, София, 2009.
5. В. Грозданов, К. Йорджев, А. Марковска, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2012.

Допълнителна

1. С. М. Никольский, Курс математического анализа, том 1 и том 2, "Наука", Москва, 1973.
2. Л. Д. Кудрявцев, Математический анализ, том 1 и том 2, "Наука", Москва, 1973.
3. Л. Д. Кудрявцев и др. Сборник задач по математическому анализу- интегралы и ряды, Москва, „Наука“, Главная редакция физико-математической литературы, 1986.

Механика

ECTS кредити: 8.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: I

Седмичен хорариум: 3 л. + 2 с у

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина "Механика" има за задача да осигури основни знания в областта на механичните явления, които се явяват като фундамент на физическата наука. С усвояване на тези основни знания студентите се подготвят за по-детайлно изучаване на физическите явления, които са предмет на специализирани дисциплини, изучавани в по-горните курсове. Практическите занятия, предвидени в програмата, целят да създадат у студентите необходимите навици за експериментално физическо наблюдение.

Съдържание на учебната дисциплина:

Лекционният материал е разпределен в следните раздели: Кинематика на материална точка, Динамика на материална точка, Работа и енергия, Закопи за запазване в механиката, Механика на твърдо тяло, Еластични свойства на телата и Механика на флуидите.

Технология на обучението и оценяване:

След приключване на лекционния курс се провежда писмен изпит. По време на обучението се провеждат писмени тестове върху материала от семинарните упражнения и защита на протоколите от лабораторните упражнения, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Литература:

Основна:

1. Максимов, М. *Основи на физиката – част I*. София, Булвест – 2000, 2010.
2. С. А. Тошев, И. Баев, М. Маринов, Л. Бончев. *Физика*. ДИ „Наука и изкуство“, София, 1987.
3. М. Надолийски, З. Пейков. *Учебник по физика*. УАСГ, София, 2011.
4. И. В. Савельев. *Курс общей физики*, том 1. "Наука", Москва, 1988.
5. Ив. Амов. *Инженерна физика*. ВПИ-Благоевград, 1991.

Допълнителна:

1. А. Детлаф, Б. Яворский. *Курс физики*. Высшая школа, Москва, 1989.
2. Фейнман Р., Р. Лейтон, М. Сэндс. *Файманови лекции по физика*, том 7. "Мир", Москва.
3. Цв. Сарийски, Т. Мишонов. *Критични явления и преходи*. ДИ "Наука и изкуство", София, 1988.

Лабораторен практикум по механика

Наименование на дисциплината: Лабораторен практикум по механика

Семестър: 1 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лаб.упр. седмично/ЛС

Брой кредити: 4

Университет/факултет/кафедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, кафедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Задължителната дисциплина "Лабораторен практикум по механика" е неразделна част от основния курс по обща физика в обучението на студентите за придобиване на образователната степен "бакалавър". Практическите занятия дават възможност на студентите да изследват експериментално основните физични явления и приложението им.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да даде на студентите необходимия минимум от знания за основни физически явления в областта на механиката.

Методи на обучение: Лабораторни упражнения с изработване на лабораторни задачи и съставяне на съответните протоколи.

Предварителни условия: Познания по механика и математика.

Метод на оценяване: Оценка определена от текуща оценка и от текущ контрол от лабораторните упражнения, взети с определена тежест.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Чужд език I ч.

ECTS кредити: 2.0

Форма на оценяване: текуща оценка

Семестър: I

Седмичен хорариум: 0 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината:

Дисциплината „Чужд език“ има за задача да гарантира изграждането на комуникативните умения, усвояване на определен фонетичен, граматичен, лексически и тематичен минимум, умения и навици за участие в реални, комуникативни ситуации, познания и самостоятелна работа с речник. Тя цели преговор и систематизиране на базовите знания на студентите и осигурява единно стартово ниво за следващия етап на обучение, наречен "език на специалността". Изборът на темите се основава на високата им частност в научния стил на речта и безусловната им структурна значимост и необходимост в процеса на обучение по чужд език. Широко се използват упражнения с комуникативна насоченост, които затвърждават необходимите граматични навици и насърчават студентите към активна речева дейност в рамките на изучаваната тематика. Практическият курс се базира на тематични текстове, отразяващи студентското ежедневие, елементарна специална техническа терминология по специалността и цели стимулиране на желанието и мотивацията на студентите да усъвършенстват знанията си по чужд език и съответства на ниво – Elementary и Pre-intermediate.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е изграждането на начална комуникативна компетентност, като способност да се разбират и съставят устно и писмено смислени изказвания, в съответствие с правилата на английския език, да развият умения за четене и разбиране на текстове от ежедневно комуникиране и представяне, както и текстове свързани с основните термини по специалността; Да развият умения за работа с технически речник, да могат да правят преводи на текстове от английски език на български език с помощта на речник.

Методи на обучение:

Използват се активни методи посредством упражнения, провеждат се тестове за контрол на знанията и се възлага решаване на съответни практически занятия, превод на физическа литература.

Математически анализ II ч.

ECTS кредити: 7,5

Форма на оценяване: изпит

Семестър: II

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Математика“

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината:

Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на основни понятия на математическия анализ. Курсът включва изучаване на несобствени интегрални функции на две или повече променливи, непрекъснатост, частни производими, локални и условни екстремуми, неявни функции, смяна на променливите. Дефиниция на двоен и троен риманов интеграл, свойства и приложения за пресмятане на лица и обеми. Криволинейни интегрални от първи и втори род; повърхнинни интегрални от първи и втори род. Основни формули за интегрални от математическата физика.

Цел на дисциплината:

Дисциплина Математически анализ- II част е основна математическа дисциплина. Знанията се необходими за изучаване на Математически анализ III, обикновени диференциални уравнения, оптимизиране, числени методи и др.

Методи на обучение:

Курсът се провежда в лекционни зали съвместно със студентите от двете специалности. Упражненията се провеждат по групи, като обикновено групите са съставени от по 25 студенти.

Предварителни условия:

Необходими са основни познания по математически анализ I.

Оценяване:

Писмен изпит. Студентите провеждат две контролни по време на семестъра. След края на семестъра се провежда писмен изпит и събеседване за поставяне на окончателна оценка.

Литература:

1. В. Грозданов, Математически анализ втора част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2015.
2. В. А. Илин, В. А. Садовничи, Б. Х. Сендов, Математически анализ, том 1 и том 2, „Наука и изкуство“, София, 1989.
3. Ив. Проданов, Н. Хаджииванов, Сборник от задачи по диференциално и интегрално смятане. „Наука и изкуство“, София, 1976.
4. Е. Върбанова, Курс лекции по математически анализ – I, Издателство на Техническият университет, София, 2009.
5. В. Грозданов, К. Йорджев, Ц. Митова, Ръководство за решаване на задачи по математически анализ втора част, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2013.

Основи на компютърната техника и технологии

ECTS кредити: 7,5

Форма на оценяване: текуща оценка

Семестър: II

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Физика“

Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина „Основи на компютърната техника и технологии“ е включена като задължителна в учебния план на специалността „Физика“. Тя се изучава от студентите, обучавани в образователно-квалификационна степен „Бакалавър“.

Учебната дисциплина „Основи на компютърната техника и технологии“ е с общ хорариум 45 часа лабораторни упражнения. Извънаудиторната заетост на студентите е 135 часа.

Обучението по учебната дисциплина „Основи на компютърната техника и технологии“ има теоретико-приложен характер.

Текущ контрол на учебните постижения на студентите се осъществява през семестъра в часовете за лабораторни упражнения.

Съдържание на учебната дисциплина:

1. Въведение в базите от данни.
2. Въведение в Microsoft Office Access 2010. Създаване на бази от данни.
3. Създаване на таблици в бази от данни.
4. Въвеждане на данни в таблици на бази от данни.
5. Осигуряване и поддържане на интегритета на данните в бази от данни.
6. Създаване на връзки между таблици в бази от данни.
7. Създаване на заявки в бази от данни.
8. Създаване на формуляри в бази от данни.
9. Създаване на контроли във формуляри и на подформуляри към формуляри в бази от данни.
10. Създаване на отчети в бази от данни.
11. Създаване на макроси в бази от данни.
12. Създаване на контролно табло в бази от данни.
13. Създаване на индекси в таблици на бази от данни.
14. Приложение на базите от данни.

Технология на обучението и оценяване:

За провеждане на лабораторните упражнения се използва материалната база на катедра „Физика“ (компютърна лаборатория). Лабораторните упражнения се провеждат на групи. За всеки студент има осигурено работно място. Студентите работят самостоятелно и изпълняват практическите задачи, описани в методическите указания и предварително дискутирани с преподавателя. Упражнението се зачита за отработено след представяне и защита на изпълнението на поставените задачи.

Заверка на семестъра получават студентите, които са отработили всички лабораторни упражнения и са получили оценка на текущия контрол минимум „Среден 3“.

Обучението по учебната дисциплина „Основи на компютърната техника и технологии“ завършва с текуща оценка. Текущата оценка е оценката от текущия контрол, проведен по време на лабораторните упражнения.

Литература:

1. **Боровска, П.** Компютърни системи. С., Сиела, 2009.
2. **Дончев, А., С. Обрадович.** База от данни. Габрово, УИ „В. Априлов“, 2004.
3. **Илиева, С., В. Лилов, И. Манова.** Изграждане на софтуерни приложения. С., УИ „Св. Климент Охридски“, 2006.
4. **Пенева, Ю.** Базы от данни. Ч. 1. С., Регалия 6, 2003.
5. **Пенева, Ю., Г. Тупаров.** Базы от данни. Ч. 2. С., Регалия 6, 2005.
6. **Elmasri, R., S. Navathe.** Fundamentals of Database Systems. Pearson, 2015.

Молекулна физика и термодинамика

ECTS кредити: 9.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: II

Седмичен хорариум: 3 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Дисциплината съдържа два основни дяла от общата физика – молекулна физика и термодинамика. Акцентът е поставен върху следните теми:

- основи на равновесната термодинамика;
- термодинамично и статистическо тълкуване на основните термодинамични величини;
- повърхностно напрежение;
- изменение на агрегатното състояние на веществата;
- елементи на неравновесната термодинамика. Явления на пренос: дифузия, топлопроводност, вътрешно триене и др.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да даде на студентите необходимия минимум от знания за основни макроскопични физически явления в областта на термодинамиката и молекулната физика. Част от въпросите с практическа насоченост се разглеждат в семинарните занятия.

Методи на обучение: Лекции, семинарни упражнения, консултации, домашни работи, контролни проверки

Предварителни условия: Познания по механика и математика.

Метод на оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от семинарните упражнения, взети с определена тежест.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни и технически специалности.

Лабораторен практикум по молекулна физика и термодинамика

Семестър: 2 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лаб.упр. седмично/ЛС

Брой кредити: 4

Университет/факултет/кафедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, кафедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Задължителната дисциплина "Лабораторен практикум по молекулна физика и термодинамика" е неразделна част от основния курс по обща физика в обучението на студентите за придобиване на образователната степен "бакалавър". Практическите занятия дават възможност на студентите да изследват експериментално основните физични явления и приложението им.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да даде на студентите необходимия минимум от знания за основни макроскопични физически явления в областта на термодинамиката и молекулната физика.

Методи на обучение: Лабораторни упражнения с изработване на лабораторни задачи и съставяне на съответните протоколи.

Предварителни условия: Познания по механика и математика.

Метод на оценяване: Оценка определена от текуща оценка и от текущ контрол от лабораторните упражнения, взети с определена тежест.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Чужд език II ч.

ECTS кредити: 2.0

Форма на оценяване: текуща оценка

Семестър: II

Седмичен хорариум: 0 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината:

Дисциплината „Чужд език“ има за задача да гарантира изграждането на комуникативните умения, усвояване на определен фонетичен, граматичен, лексически и тематичен минимум, умения и навици за участие в реални, комуникативни ситуации, познания и самостоятелна работа с речник. Тя цели преговор и систематизиране на базовите знания на студентите и осигурява единно стартово ниво за следващия етап на обучение, наречен "език на специалността". Изборът на темите се основава на високата им частност в научния стил на речта и безусловната им структурна значимост и необходимост в процеса на обучение по чужд език. Широко се използват упражнения с комуникативна насоченост, които затвърждават необходимите граматични навици и насърчават студентите към активна речева дейност в рамките на изучаваната тематика. Практическият курс се базира на тематични текстове, отразяващи студентското ежедневиe, елементарна специална техническа терминология по специалността и цели стимулиране на желанието и мотивацията на студентите да усъвършенстват знанията си по чужд език и съответства на ниво – Elementary и Pre-intermediate.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е изграждането на начална комуникативна компетентност, като способност да се разбират и съставят устно и писмено смислени изказвания, в съответствие с правилата на английския език, да развият умения за четене и разбиране на текстове от ежедневно комуникиране и представяне, както и текстове свързани с основните термини по специалността; Да развият умения за работа с технически речник, да могат да правят преводи на текстове от английски език на български език с помощта на речник.

Методи на обучение:

Използват се активни методи посредством упражнения, провеждат се тестове за контрол на знанията, и се възлага решаване на съответни практически занятия, превод на физическа литература.

Електричество и магнетизъм

ECTS кредити: 8.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: III

Седмичен хорариум: 3 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина "Електричество и магнетизъм" е задължителна за специалността и има за задача да осигури базовата подготовка в областта на експерименталната физика и създава фундамент за усвояване на материала, преподаван по основните физични дисциплини в по-горните курсове. Дисциплината разглежда основните закони на електрическите и магнитните явления. Практическите занятия дават възможност на студентите да изследват експериментално основните физични явления и приложението им. Учебната дисциплина има входни връзки с обучението по физика и математика от средния курс, както и с изучаваните през предходните семестри физични дисциплини Механика и молекулярна физика и математическите дисциплини Линейна алгебра и аналитична геометрия и математически анализ и изходни връзки с изучаваните през следващите семестри дисциплини като Оптика, Електродинамика, Атомна физика, Обща електротехника, Квантова електроника и др.

Съдържание на учебната дисциплина:

Дисциплината разглежда основните закони на електрическите и магнитните явления. Условно е разделена на две части. В първата се изучават електрическите явления и включва електрично поле и закон на Кулон, поле на електрически дипол, теорема на Гаус, диелектрици в електрично поле, проводници в електрично поле, кондензатори, енергия на електрическото поле, електрически ток, закони на Ом и Джаул Ленц. Втората част разглежда магнитните явления и включва поле на движещ се заряд и закон на Био-Савар-Лаплас, сила на Лоренц, закон на Ампер, магнитен дипол, магнитно поле на соленоид и тороид, магнитни свойства на веществото, видове магнетици, електромагнитна индукция. Тук се засягат и въпросите касаещи движение на заредени частици в магнитни и електрически полета

Технология на обучението и оценяване:

Организация на обучението се извършва съгласно действащия учебен план – лекции, групирани в блок по три часа, семинарни упражнения по един час и лабораторни упражнения по три часа седмично. По време на всяко лабораторно упражнение студентите изготвят съответните протоколи. Дисциплината завършва с писмен изпит в края на семестъра, като при оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от изпита и оценките от практическата (лабораторни упражнения) и самостоятелна работа на студентите (разработвани курсови задачи).

Литература:

1. Иванов Л. М. „Обща физика II част“ Университетско издателство „Н. Рилски“, 2010.
2. Иванов Л. М. „Електричество и магнетизъм“ Университетско издателство „Н. Рилски“, 2011.
3. Ив. Лалов „Електромагнитни явления“ Университетско издателство Св. Кл. Охридски“, София, 1997.
4. Т.И.Трофимова, Курс физики“, Университетско издателство Св. Кл. Охридски“, София, 1994.

Лабораторен практикум по електричество и магнетизъм

ECTS кредити: 4

Форма на оценяване: текуща оценка

Семестър: III

Седмичен хорариум: 3 лу

Статут на дисциплината: задължителната

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът има за цел да разшири знанията на студентите относно основните закони описващи електрическите и магнитни явления чрез придобиване на навици и умения за практическо измерване на електрични и магнитни величини. Той е основа за други курсове изучавани в природо-математическия факултет, като Оптика, включващ електромагнитната теория на светлината, Електродинамика, Радиофизика и електроника, Фотоенергетика и др.

Съдържание на учебната дисциплина: Дисциплината разглежда основните закони на електрическите и магнитните явления. Включва изпълнение на лабораторни упражнения по теми, онагледяващи лекционния материал по дисциплината Електричество и магнетизъм. Изследват се протичане на ток в различни среди, електрични свойства на различни материали, прави се експериментална проверка на основни електрични закони, изучават се променливотокови вериги, електрически трептящ кръг и др.

Технология на обучението и оценяване: Лабораторни упражнения, при които се изработват лабораторни задачи на изградени лабораторни установки и се съставят съответни протоколи.

Литература:

1. Петрова Д., „Ръководство за лабораторни упражнения по физика – Електричество и магнетизъм“, Университетско издателство „Н. Рилски“, 2006
2. Дончев В., М. Михов, М. Абрашев, А. Андреева, М. Балева, Ж. Бънзаров, Практикум „Електрични и магнитни явления“, Херон Прес, София, 2009
3. А. Виранева, Г. Екснер, Е. Марекова, И. Бодуров, М. Марудова и Т. Йовчева – Ръководство за лабораторни упражнения по физика, УИ Паисий Хилендарски (2018)
4. Иванов Л. М. „Обща физика II част“ Университетско издателство „Н. Рилски“, 2010
5. Иванов Л. М. „Електричество и магнетизъм“ Университетско издателство „Н. Рилски“, 2011
6. Ив. Лалов „Електромагнитни явления“ Университетско издателство Св. Кл. Охридски“, София, 1997.
7. В. Crowell., „Electricity and Magnetism“, Wiley, 1998

Математични методи на физиката – I част

ECTS кредити: 7.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: III

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Курсът има за цел да даде основни познания по математични методи на физиката и да служи като фундамент за усвояване на курсовете по теоретична физика, квантова електроника, астрофизика и др. специализирани курсове.

Съдържание на учебната дисциплина:

Дисциплината съдържа материал от различни глави на математическия анализ:

1. Векторен и тензорен анализ.
2. Обикновени диференциални уравнения от първи и по-висок ред.
3. Системи от обикновени диференциални уравнения.

Технология на обучението и оценяване:

След приключване на лекционния курс се провежда писмен изпит в две части: писмен изпит задачи и писмен изпит – теория. По време на обучението се провеждат писмени тестове върху материала от семинарните упражнения, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Литература:

Основна

1. Пушкарров, Д. Математични методи на физиката – част I. Благоевград, ЮЗУ „Неофит Рилски”, 1993.
2. D.I.Pushkarov – “**Mathematical Methods of Physics**”, Bahcesehir University, Istanbul, 2009.

Допълнителна

1. Христов, Хр. Математични методи на физиката. Наука и изкуство, 1980.
2. <http://www.e-booksdirectory.com>
 - Ray M. Bowen, C.-C. Wang. **Introduction to Vectors and Tensors Volume 2: Vector and Tensor Analysis**, 2008.
 - Norbert Euler. **A First Course in Ordinary Differential Equations**, 2015.
 - Marcel B. Finan. **A Second Course in Elementary Ordinary Differential Equations**, 2006.

Магнитни явления и материали

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: III

Седмичен хорариум: 2 + 0 + 1

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината:

Програмата съдържа материали за основните експериментални факти, важните количествени връзки между величините и общоприетите модели за обяснение на по-важните явления в областта на магнетизма.

Практическите занятия се състоят в това, студентите да се запознаят с основните експериментални методи на магнетизма и, в частност, на методите за изследване на основните магнитни характеристики на веществата.

Специфични цели на дисциплината:

Целта на дисциплината е студентите да придобият знания за основните понятия в областта на магнетизма и магнитните материали и методите им за тяхното изследване.

Педагогически метод: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни изисквания: Познания по математични методи на физиката и анализ. Основни познания от курсовете по Обща физика

Помощни материали: Учебна литература от курсове по Висша математика и Обща физика, копия от лекции по определени теми, предоставяна на студентите,

Метод на оценяване: Писмен изпит, провеждан след приключване на лекционния курс. По време на обучението се провежда писмен тест върху материала, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни и технически специалности.

Обща метрология

ECTS кредити: 4,0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: V (пети)

Седмичен хорариум: 2 + 1 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Физика“

Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина „Обща метрология“ е включена като задължителна в учебния план на специалността „Физика“. Тя се изучава от студентите, обучавани в образователно-квалификационна степен „Бакалавър“.

Учебната дисциплина „Физика на кондензираната материя“ е с общ хорариум 45 часа, от които 30 часа лекции и 15 часа лабораторни упражнения. Извънаудиторната заетост на студентите е 60 часа.

Текущ контрол на учебните постижения на студентите се осъществява през семестъра в часовете за лабораторни упражнения. Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит.

Съдържание на учебната дисциплина:

1. Въведение в общата метрология. Историческо развитие и значение на метрологията.
2. Дялове на метрологията.
3. Нормативни документи в метрологията.
4. Физични величини и измерителни единици.
5. Еталони.
6. Точност и грешки.
7. Средства за измерване. Основни характеристики.
8. Основни измервания в метрологията.
9. Метрологичен контрол на средствата за измерване.
10. Стандартизация и сертификация в метрологията.

Технология на обучението и оценяване:

Лекциите се провеждат в лекционна зала, снабдена с необходимата техника – компютър и мултимедийен проектор, като се използват компютърни презентации, разработени в съответствие с лекционното учебно съдържание.

За провеждане на лабораторните упражнения се използва лабораторията по „Обща метрология“. Лабораторните упражнения се провеждат на групи. Студентите работят в подгрупи от 2–3 човека на работно място и изпълняват практическите задачи, описани в методическите указания и предварително дискутирани с асистента. След всяко проведено лабораторно упражнение студентите изготвят протокол. Упражнението се зачита за отработено след предаване и защита на съответния протокол. Заверка на семестъра получават студентите, които са отработили всички лабораторни упражнения, предали са и са защитили съответните протоколи и са получили оценка на текущия контрол минимум „Среден 3“.

Обучението по учебната дисциплина „Обща метрология“ завършва с писмен изпит върху учебното съдържание. Окончателна оценка се оформя само при условие, че студентът е получил оценка от писмения изпит поне „Среден 3“. При оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от писмения изпит (60 %) и текущия контрол (40 %).

Литература:

1. **Додова, М.** Метрология – минало и настояще. С., Нова звезда, 2017.
2. **Кирий, А., А. Асенов.** Измерване на топлинни, хидравлични и механични величини. С., ТУ, 2006.
3. **Радев, Х.** Метрология и измервателна техника. Т. 1. С., Софттрейд, 2008.
4. **Радев, Х.** Метрология и измервателна техника. Т. 2. С., Софттрейд, 2010.
5. **Радев, Х.** Метрология и измервателна техника. Т. 3. С., Софттрейд, 2012.
6. **Станчев, Т., Г. Георгиев.** Електрически измервания. Русе, УИ „Ангел Кънчев“, 2011.
7. **Трендафилов, Г.** Основи на електроизмервателната техника. Габрово, УИ „Васил Априлов“, 2000.

Оптика

ECTS кредити: 8.0

Форма на оценяване: писмен изпит .

Семестър: IV

Седмичен хорариум: 3 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Катедра Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина "Оптика" е задължителна за специалността и има за задача да осигури базовата подготовка в областта на експерименталната физика и създава фундамент за усвояване на материала, преподаван по основните физични дисциплини в по-горните курсове.

Съдържание на учебната дисциплина:

Учебната дисциплина "Оптика" обхваща изучаването на основните явления, свързани с разпространението на светлината във вакуум и диелектрични среди. На основата на теорията на Максвел се разглеждат основните свойства на светлината като електромагнитна вълна и особеностите на интерференцията на светлината, дифракционни и поляризационни явления. Разгледани са кръг явления свързани с взаимодействието на светлината с веществото, като поглъщане и дисперсия.

Технология на обучението и оценяване:

Организация на обучението се извършва съгласно действащия учебен план – лекции, групирани в блок по три часа, семинарни упражнения по един час и лабораторни упражнения по три часа седмично. По време на всяко лабораторно упражнение студентите изготвят съответните протоколи. Дисциплината завършва с писмен изпит в края на семестъра, като при оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от изпита и оценките от практическата (лабораторни упражнения) и самостоятелна работа на студентите (разработвани курсови задачи).

Литература:

1. Л. М. Иванов „Обща Физика II“ Университетско издателство „Н. Рилски“, 2010.
2. Justin Pedtrose, Mihael Ware, Physics of Light and Optics” Brigham Young University.
3. Н. И. Колитевский, “Волновая оптика” Москва 1992.
4. Т.И.Трофимова, Курс физики”, Университетско издателство Св. Кл. Охридски”, София, 1994.
5. Г. С. Ландсберг, “Оптика” Наука, Москва 1976.

Лабораторен практикум по оптика

ECTS кредити: 4

Форма на оценяване: текуща оценка

Семестър: 4

Седмичен хорариум: 0 л./ 0 су / 3 лу

Статут на дисциплината: задължителната

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът има за цел да разшири знанията на студентите относно основните явления и закони на разпространение на светлина, като създаде умения и навици за експериментално изследване на тези явления и практическо определяне на стойностите на величини, описващи тези явления. Курсът дава основите за следващи специализирани курсове като Квантова електроника, Оптически комуникации и др.

Съдържание на учебната дисциплина: Дисциплината разглежда въпросите на вълновата оптика на базата на електро-магнитната теория на светлината на Максвел. Включва изпълнение на лабораторни упражнения по теми, онагледяващи лекционния материал по дисциплината Оптика. Лабораторните упражнения включват теми, свързани с основните свойства на светлината, отражение и пречупване на светлина на границата на два диелектрика, пълно вътрешно отражение, интерференция на светлина, дифракционни явления, принцип на работа на дифракционните решетки, геометрична оптика.

Технология на обучението и оценяване: Лабораторни упражнения, състоящи се от изработване на лабораторни задачи на изградени лабораторни установки и съставяне на съответните протоколи.

Литература:

1. Андреева А., М. Балева, М. Младенова, Ж. Бънзаров, В. Дончев, Д. Топова, "Лабораторен практикум по оптика", Университетско издателство "Св. Кл. Охридски", София 2005, 2009.
2. Л. М. Иванов „Обща Физика II“ Университетско издателство „Н. Рилски“, 2010
3. Justin Pedtrose, Mihael Ware, „Physics of Light and Optics“ Brigham Young University,
4. А. Виранева, Г. Екснер, Е. Маркова, И. Бодуров, М. Марудова и Т. Йовчева – Ръководство за лабораторни упражнения по физика, УИ Паисий Хилендарски (2018)
5. Б.М. Яворский, А.А. Делтаф, „Курс физики“ , „Вышая школа“, Москва, 1989.
6. Фейман Р., Лейтон Р. Сендс, „Файманови лекции по физика“, т.2, „Мир“, Москва.
7. Н. И. Колитевский, „Волновая оптика“ Москва 1992
8. Г. С. Ландсберг, „Оптика“ Наука, Москва 1976

Математични методи на физиката – II част

ECTS кредити: 7.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: IV

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Целта на дисциплината е студентите да усвоят: основните теоретични понятия на изучавания математичен апарат; методите за решаване на линейни частни диференциални уравнения от първи ред и линейни частни диференциални уравнения от втори ред; структурните елементи на математическото моделиране като метод на теоретичното познание, базиран на частните диференциални уравнения, методите за интегриране на аналитични функции.

Съдържание на учебната дисциплина:

Обучението по учебната дисциплина включва изучаване на частни диференциални уравнения от първи ред и линейни частни диференциални уравнения от втори ред, известни още като уравнения на математическата физика. Акцентира се върху приложния характер на тези уравнения – разглеждат се последователно вълновото уравнение, уравнението на топлопроводността, уравненията на Лаплас и Поасон. Изучават се също аналитичните функции и техните приложения.

Технология на обучението и оценяване:

След приключване на лекционния курс се провежда писмен изпит в две части: писмен изпит – задачи и писмен изпит – теория. По време на обучението се провеждат писмени тестове върху материала от семинарните упражнения, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Литература:

Основна:

1. Пушкарров, Д. Математични методи на физиката. София, Проф. Марин Дринов, 1996.
2. Христов, Хр. Математични методи на физиката. Наука и изкуство, 1980.
3. D.I. Pushkarov – “Mathematical Methods of Physics”, Bahcesehir University, Istanbul, 2009.

Допълнителна:

1. Димитрова, К., П. Паскалев. Методическо ръководство за решаване на задачи по висша математика – трета част. Архимед, 2008.
2. <http://www.e-booksdirectory.com>
 - William W. Symes. **Partial Differential Equations of Mathematical Physics**, Rice University, 2006.
 - A.D.R. Choudary, Saima Parveen, Constantin Varsan. **Partial Differential Equations: An Introduction**, arXiv, 2010.
 - Marcel B. Finan. **A First Course of Partial Differential Equations in Physical Sciences and Engineering**, Arkansas Tech University, 2009.
 - Matthias Beck, Gerald Marchesi, Dennis Pixton. **A First Course in Complex Analysis**, San Francisco State University, 2007
 - W. W. L. Chen. **Introduction to Complex Analysis**, Macquarie University, 2008.

Теоретична механика

ECTS кредити: 7

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: IV

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина "Теоретична механика" е задължителна за специалността и има за задача да обезпечи основна подготовка в областта на класическата механика и да създаде база за усвояване на материала, преподаван по основни и специални дисциплини в по-горните курсове.

Съдържание на учебната дисциплина:

Изучават се теоретичните основи на класическата механика. Изложението на материала, доколкото е възможно, има аксиоматична, а не описателно-историческа структура. В основата са положени Нютоновите представи за времето и пространството и вариационният принцип на най-малкото действие в неговата Лагранжева и Хамилтонова форма. Разглеждат се по-подробно следните важни механични системи: декартов хармоничен осцилатор, частица в централно поле, кеплерова задача, твърдо тяло. Наблегнато е на уравненията за движение и на законите за запазване в механиката. Практическите занятия са семинарни упражнения и дават възможност на студентите по-подробно да изследват основните теоретични и физични свойства на електромагнитното поле и приложението му.

Технология на обучението и оценяване:

Обучението по учебната дисциплина се извършва под формата на лекции и семинарни упражнения. На лекциите се изнася теоретичния материал. На упражненията се решават задачи, илюстриращи или допълващи лекционния материал. По време на лекциите се използват помощни средства за илюстрация на лекционния материал. Задължително в началото на всяка лекция се прави кратко въведение, като се осигурява необходимата преходност от една тема към друга. В процеса на запознаване на студентите с новата тематика се осъществява беседа с тях, за да се постигне приемственост между отделните лекции и те сами да стигнат до заключения, които да въвеждат в новия материал.

По време на обучението през семестъра се провеждат две оценявани контролни упражнения (решаване на задачи), средната оценка от които се взема предвид при формиране на крайната оценка. По време на изпитната сесия се провежда писмен изпит по предварително раздаден конспект. Крайната оценка се определя от писмен изпит и от текущ контрол от семинарните упражнения, взети с определена тежест.

Студентите се информират за организацията на провеждане на обучението, за особеностите на предвидения текущ контрол и за системата за оценка на знанията още на първата лекция и семинарно упражнение.

Литература:

1. В.Д. Бертяев, Л.А. Булатов, А.Г. Митяев, В.Б. Борисевич. „Краткий курс теоретической механики”, Серия „Высшее образование”, Феникс – 2011.
2. Иродов И. Е. „Механика. Основные законы”. Бином. Лаборатория знаний, Москва 2010.
3. Д. Трифонов. Класическа механика. ИЯИЯЕ, 'Авангард', София 2002.
4. Стефан Иванов, Основи на теоретичната и квантова механика, УИ „Св. Климент Охридски”, София 1998.
5. И. Златев, А. Николов. Теоретична механика. 'Наука и изкуство', София 1985.
6. Л. Ландау, Е. Лифшиц. Механика. Учебн. пособ.: Для вузов. Т.1. «Физматлит», Москва 2007.
7. И.В. Савельев. Основы теоретической физики. т. 1. 'Наука', Москва 1975.

Радиофизика – I част

ECTS кредити: 4,0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: 4

Седмичен хорариум: 2 л./ 1 лу

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът има за цел да запознае студентите с основните закони описващи променливотоковите електрически вериги.

Съдържание на учебната дисциплина: Учебната дисциплина "Радиофизика-I част" е задължителна за специалността и има за задача да осигури базовата подготовка във физиката на вълновите процеси. Тя е посветена на изучаването на електромагнитните трептения и резонансни явления възникващи в електрическите вериги.

Технология на обучението и оценяване: Лекции онагледени с демонстрации, лабораторни упражнения с изработване на лабораторни задачи на изградени лабораторни установки и съставяне на съответните протоколи.

Литература:

1. Фархи С., С.Папазов. Теоретична електротехника, ч.1, 2 и 3. С., Техника, 1988, 1990, 1992.
- Тошев Г. и др. Теоретична електротехника, ч. 4. С., Техника, 1993.
 - Тошев Г. Основи на електротехниката и електрониката, ч.1, Изд. ЮЗУ, 1987, 1993.
 - Темелкова В., Кипрова Л. Решени задачи по електротехника, Изд.ЮЗУ, 2006
 - Темелкова В., Кипрова Л. Решени примери и тестове по електротехника, Изд.ЮЗУ, 2007
 - Фархи С. и др. Решени примери по ТЕ ч. 1, 2. С., Техника, 1998.

Атомна физика

ECTS кредити: 9.0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: V

Седмичен хорариум: 3 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически Факултет

Анотация:

Задължителната дисциплина "Атомна физика" е неразделна част от основния курс по обща физика в обучението студентите по "Физика" за придобиване на образователната степен "бакалавър". Материалът е подбран в съответствие с предвидения хорариум, като в рамките на разумен компромис между теоретичния и приложен материал се дава приоритет на приложна страна на разглежданите теми. Математическият апарат е съобразен с нивото на подготовка на студентите в бакалавърската степен на обучение. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от класическия атомизъм през физичните основи на квантово-механичната теория до физиката на атомите и молекулите. Практическите занятия дават възможност на студентите да изследват експериментално основните физични явления и приложението им. Учебната дисциплина има входни връзки с изучаваните през предходни семестри физични и математическите дисциплини като Обща физика и Математика и изходни връзки със следващите курсове по квантова механика и специализации при продължаване на обучението за получаване на степените "магистър" и "доктор" като електронна теория на твърдото тяло, микроелектроника, квантова електроника, приложение на физични и ядрени методи в различни области на науката и техниката и др.

Съдържание на учебната дисциплина:

Курсът обхваща темите: Въведение в атомната и молекулната физика. Структура и модели на атома. Водородоподобен атом. Взаимодействие на атомите с електромагнитни лъчения и външни полета. Фина структура. Атомни спектри. Ефект на Зееман и Щарк. Периодична таблица. Природа на химическите връзки. Междумолекулни взаимодействия.

Технология на обучението и оценяване:

Лекциите се провеждат по класическия начин, като студентите се запознават последователно с предвидения материал. Предвиждат се фронтални въпроси, диалог с по-активните студенти и аргументиране на техните становища. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от квантово-механичната теория до атомната физика. Практическите упражнения се провеждат в специализирани лаборатории. При някои от упражненията всеки студент работи на самостоятелно работно място и изпълнява практическите задачи, описани в методическите указания и предварително дискутирани с асистента.

Дисциплината завършва с изпит в края на семестъра, като при оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от изпита и оценките от практическите упражнения и самостоятелна работа на студентите (разработвани курсови задачи).

Литература:

1. П. Граматиков. Атомна физика, УИ "Н. Рилски", Благоевград, 2007.
2. Минкова А. Атомна физика, „Ромина“, София, 2000.
3. Н. Балабанов, М. Митриков. Атомна физика, УИ "Кл. Охридски", София, 1991.

Лабораторен практикум по атомна физика

Семестър: 5 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лаб. упр. седмично/ЛС

Брой кредити: 4

Преподаватели: доц. д-р Ралица Станоева, e-mail: rstanoeva@swu.bg

Университет/факултет/катедра: ЮЗУ “Неофит Рилски” Благоевград, бул. “Иван Михайлов” 66, Природо-математически факултет, катедра “Физика”

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Задължителната дисциплина "Лабораторен практикум по атомна физика" е неразделна част от основния курс по обща физика в обучението на студентите за придобиване на образователната степен "бакалавър". Практическите занятия дават възможност на студентите да изследват експериментално основните физични явления и приложението им.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да даде на студентите необходимия минимум от основни знания за явленията и специфичните физични закони в микросвета.

Методи на обучение: Лабораторни упражнения с изработване на лабораторни задачи и съставяне на съответните протоколи. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от квантово-механичната теория до атомната физика.

Предварителни условия: Познания по Обща физика и математика.

Метод на оценяване: Оценка определена от текуща оценка и от текущ контрол от лабораторните упражнения, взети с определена тежест.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Астрономия и астрофизика

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: VI (шести)

Седмичен хорариум: 3 + 1 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Физика“, Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина „Астрономия и астрофизика“ е включена като задължителна в учебния план на специалността „Физика“. Тя се изучава от студентите, обучавани в образователно-квалификационна степен „Бакалавър“.

Учебната дисциплина „Астрономия и астрофизика“ е с общ хорариум 60 часа, от които 45 часа лекции и 15 часа семинарни упражнения. Извънаудиторната заетост на студентите е 105 часа.

Обучението по учебната дисциплина „Астрономия и астрофизика“ има теоретико-приложен характер.

Текущ контрол на учебните постижения на студентите се осъществява през семестъра в часовете за семинарни упражнения. Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит.

Съдържание на учебната дисциплина:

1. Астрономията и астрофизиката като науки.
2. Видими положения и движения на небесните тела.
3. Слънце. Движение на Слънцето.
4. Слънчева система.
5. Луна. Движение на Луната.
6. Астрономически методи за измерване на времето.
7. Звезди. Звездна еволюция.
8. Междувъзвездна среда.
9. Галактики и Вселена.
10. Галактиката „Млечен път“.
11. Основи на съвременната астрофизика.
12. Астрофизични методи и инструменти.
13. Астродинамика.

Технология на обучението и оценяване:

Лекциите се провеждат в лекционна зала, снабдена с необходимата техника – компютър и мултимедийен проектор, като се използват компютърни презентации, разработени в съответствие с лекционното учебно съдържание.

За провеждане на семинарните упражнения се използват различни дидактически материали – компютърни презентации, разработени в съответствие с учебното съдържание на упражненията, електронни нагледни материали със справочен характер, задачи и др.

Заверка на семестъра получават студентите, които са получили оценка на текущия контрол минимум „Среден 3“.

Обучението по учебната дисциплина „Астрономия и астрофизика“ завършва с писмен изпит върху учебното съдържание. Окончателна оценка се оформя само при условие, че студентът е получил оценка от писмения изпит поне „Среден 3“. При оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от писмения изпит (70 %) и текущия контрол (30 %).

Литература:

1. **Купър, Х., Н. Хенбест.** Енциклопедия на астрономията. С., Книгомания, 2015.
2. **Кюркчиева, Д.** Астрофизика. Шумен, УИ „Константин Преславски“, 2004.
3. **Мишев, Д.** Космическите изследвания в България. С., АИ „Проф. М. Дринов“, 2004.
4. **Николов, Н., В. Радева, Е. Илиева.** Астрономия. С., Педагог 6, 2003.
5. **Николов, Н., М. Калинков.** Астрономия. С., УИ „Св. Климент Охридски“, 1998.
6. **Язджиев, С.** Увод в теорията на черните дупки. С., УИ „Св. Климент Охридски“, 2009.

Електродинамика

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: V

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Курсът по електродинамика е част от теоретичните курсове по физика, който се чете в V семестър след курсовете по обща физика и математични методи на физиката I и II част. Тя има за задача да даде основни знания на студентите в областта на класическата електродинамика.

Съдържание на учебната дисциплина:

Основните теми, включени в курса са: Електрични заряди, Основни закони на електростатичното поле, Механично действие на електростатичното поле, Основни закони на стационарните полета, Механично действие на стационарното магнитно поле, Променливо електромагнитно поле, Механично действие на електромагнитното поле, Специални и общи трансформации на Лоренц, Релативистка формулировка на електродинамиката, Релативистка механика на материална точка и Движение на заряди в електромагнитно поле. Тези теми дават начална подготовка на студентите за квантовата електродинамика.

Технология на обучението и оценяване:

Обучението по учебната дисциплина се извършва под формата на лекции и семинарни упражнения. На лекциите се изнася теоретичния материал. На упражненията се решават задачи, илюстриращи или допълващи лекционния материал. По време на лекциите се използват помощни средства за илюстрация на лекционния материал. Задължително в началото на всяка лекция се прави кратко въведение, като се осигурява необходимата преходност от една тема към друга. В процеса на запознаване на студентите с новата тематика се осъществява беседа с тях, за да се постигне приемственост между отделните лекции и те сами да стигнат до заключения, които да въвеждат в новия материал.

По време на обучението през семестъра се провеждат две оценявани контролни упражнения (решаване на задачи), средната оценка от които се взема предвид при формиране на крайната оценка. По време на изпитната сесия се провежда писмен изпит по предварително раздаден конспект. Крайната оценка се определя от писмен изпит и от текущ контрол от семинарните упражнения, взети с определена тежест.

Студентите се информират за организацията на провеждане на обучението, за особеностите на предвидения текущ контрол и за системата за оценка на знанията още на първата лекция и семинарно упражнение.

Литература:

1. Д. Трифонов. Класическа електродинамика. Издателство на ЮЗУ, Благоевград, 1995.
2. Х. Попов. Електродинамика. УИ 'Св. Кирил и Методи', София, 1995.
3. И.В. Савельев. Основы теоретической физики. т. 1. 'Наука', Москва, 1975.
4. Я.П. Терлецкий, Ю.П. Рыбаков. Электродинамика. 'Высшая школа', Москва, 1990.

Радиофизика – II част

ECTS кредити: 4,0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: V

Седмичен хорариум: 2 л./ 1 лу

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра “Физика”

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът има за цел да запознае студентите с основните закони описващи променливотоковите електрически вериги и електромагнитните и вълни.

Съдържание на учебната дисциплина: Учебната дисциплина “Радиофизика” е задължителна за специалността и има за задача да осигури базовата подготовка във физиката на вълновите процеси. Тя е посветена на изучаването на електромагнитните трептения и резонансни явления възникващи в електрическите вериги, както и с основните характеристики на електромагнитните вълни.

Технология на обучението и оценяване: Лекции онагледени с демонстрации, лабораторни упражнения с изработване на лабораторни задачи на изградени лабораторни установки и съставяне на съответните протоколи.

Литература:

1. Димитрова М., Радиофизика и електроника, Изд. ЮЗУ, 1993
2. Хрулев Т. Димитрова М., Ръководство за лабораторни упражнения по Радиофизика и радиоелектроника, Изд. ЮЗУ, 1993
3. Пименов Ю. В., Линейная макроскопическая электродинамика. Вводный курс для радио-физиков и инженеров, 2008, Изд. Интеллект, ISBN: 978-5-91559-010-5, 2008, 536 с.

Ядрена физика

ECTS кредити: 8.0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: VI

Седмичен хорариум: 3 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически Факултет

Анотация:

Задължителната дисциплина "Ядрена физика" е неразделна част от основния курс по обща физика в обучението студентите по "Физика" за придобиване на образователната степен "бакалавър" и естествено продължение на задължителната дисциплина "Атомна физика". Курсът е тясно свързан с предхождащите го курсове по обща физика, математика и атомна физика, както и със следващите специални курсове при продължаване на обучението за получаване на степените "магистър" и "доктор" като електронна теория на твърдото тяло, микроелектроника, квантова електроника, ядрена енергетика, приложение на физични и ядрени методи в различни области на науката и техниката и др. Материалът е подбран в съответствие с предвидения хорариум, като в рамките на разумен компромис между теоретичния и приложен материал се дава приоритет на приложна страна на разглежданите теми. Математическият апарат е съобразен с нивото на подготовка на студентите в бакалавърската степен на обучение. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от физика на атомното ядро и неговите радиоактивни превръщания до неутронната физика, ядрения синтез и елементарните частици.

Съдържание на учебната дисциплина:

Курсът обхваща темите: Въведение в ядрената физика. Структура на атомното ядро. Модели на ядрата. Особенности на ядрените сили. Ядрени реакции. Делене. Синтез. Неутронна физика. Разсейване на неутрони. Ускорители. Ядрени реактори. Видове радиация. Основни концепции за радиационна защита.

Технология на обучението и оценяване:

Лекциите се провеждат по класическия начин, като студентите се запознават последователно с предвидения материал. Предвиждат се фронтални въпроси, диалог с по-активните студенти и аргументиране на техните становища. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от физичните основи на атомното ядро и неговите радиоактивни превръщания до неутронната физика, ядрения синтез и радиационната безопасност. През голяма част от времето лекциите ще преминават под формата на дискусии по проблемите на енергийния мениджмънт. Част от въпросите с практическа насоченост се разглеждат в семинарните занятия и лабораторните упражнения.

Дисциплината завършва с изпит в края на семестъра, като при оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от изпита и оценките от практическите упражнения и самостоятелна работа на студентите (разработвани курсови задачи).

Литература:

1. Граматиков П. С. Ядрена физика с елементи на радиационна защита и дозиметрия, УИ „Н. Рилски“, Благоевград, 2008.
2. Славов Б. Увод в теоретичната ядрена физика, УИ „Св. Кл. Охридски“, София, 2009.
3. Н. Балабанов. Ядрена физика, УИ, Пловдив, 1998.
4. И. В. Ракобольская. Ядерная физика, Изд. Московского ун-та, Москва, 1971.

Лабораторен практикум по ядрена физика

Семестър: VI

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лаб.упр. седмично/ЛС

Брой кредити: 3

Университет/факултет/катедра: ЮЗУ “Неофит Рилски” Благоевград, бул. “Иван Михайлов” 66, Природо-математически факултет, катедра “Физика”

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Задължителната дисциплина "Лабораторен практикум по ядрена физика" е неразделна част от основния курс по обща физика в обучението на студентите по физика за придобиване на образователната степен "бакалавър" и естествено продължение на задължителната дисциплина “Атомна физика”. Практическите занятия дават възможност на студентите да изследват експериментално основните физични явления и приложението им.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да даде на студентите необходимия минимум от основни знания за явленията и специфичните физични закони в микроsveta.

Методи на обучение: Лабораторни упражнения с изработване на лабораторни задачи и съставяне на съответните протоколи. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от физичните основи на атомното ядро и неговите радиоактивни превръщания до неутронната физика, ядрения синтез и радиационната безопасност.

Предварителни условия: Основни познания по физика, математика и атомна физика.

Метод на оценяване: Оценка определена от текуща оценка и от текущ контрол от лабораторните упражнения, взети с определена тежест.

Записване за обучение по дисциплината: Не е необходимо.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Оптоелектроника и оптически комуникации

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит .

Семестър: VI

Седмичен хорариум: 3 + 0 + 1

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Курсът по Оптоелектроника и оптически комуникации представя съвременните концепции в развитието на оптическите мрежесте за пренос на информация.

Съдържание на учебната дисциплина:

Курсът условно може да се раздели на три части. Първата част касае общите принципи на разпространения на светлина в оптически световоди. Разглеждането започва с планарен световод като най-проста световодна структура. Въвеждат се основни понятия като числова апертура, вълноводни моди и се изяснява тяхната връзка с геометричните параметри на световода. Разглеждането на светлина по цилиндричен световод е направено на база вълноводен анализ. Разглеждат се различни типове световоди изясняват се техните дисперсионни свойства и оптически загуби. Втората част на курса е посветена на производството и контрола на параметрите на световоди. Разглеждат се пасивните елементи използвани в оптическите линии. Особен акцент е отделен на приемно предавателните електронни модули и усилватели. Изясняват се основните принципи при проектиране на влакнесто-оптичните комуникационни линии. Третата част на курса е посветена на нелинейно оптични ефекти възникващи в световоди и тяхното влияние върху информационни капацитет на оптическата линия. Разгледани са въпросите за временно и честотно уплътняване на информационните канали.

Технология на обучението и оценяване:

Организация на обучението се извършва съгласно действащия учебен план – лекции, групирани в блок по три часа и лабораторни упражнения по един час седмично. По време на всяко лабораторно упражнение студентите изготвят съответните протоколи. Дисциплината завършва с писмен изпит в края на семестъра, като при оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от изпита и оценките от практическата (лабораторни упражнения) и самостоятелна работа на студентите (разработвани курсови задачи).

Литература:

1. Govind Agrawal, Fiber optiic communication systems, 4th edition, Weley Interscience Publication, 2011.
2. Едуард Лесли, Влакнеста оптика, Техника ,2009 Превод от английски.
3. Ст. Рабов, Л Христов, "Оптически комуникационни системи", София 1998.
4. Унгер, Планарные и волоконные оптические волноводы, Мир, 1990.

Квантова механика

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: VI

Седмичен хорариум: 2 + 2 + 0

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически факултет

Анотация:

Курсът има за цел да даде основни познания по квантова физика и фундамент за курсовете по статистична физика, квантова електроника, астрофизика и др. специални курсове.

Съдържание на учебната дисциплина:

Основни постулати на квантовата механика. Формализъм на квантовата механика: пространство на състояния и ермитови оператори. Уравнение на Шрьодингер: точно решими модели-атом на водорода, хармоничен осцилатор, потенциална яма. Приблизени методи: теория на пертурбациите, метод на Хартри-Фок. Тъждествени частици и принцип на Паули. Ъглов момент и спин. Многоелектронни атоми и периодична система на елементите. Теория на разсейване и формула на Ръдърфорд. Уравнения на Клайн-Гордон и Дирак.

Технология на обучението и оценяване:

Обучението по учебната дисциплина се извършва под формата на лекции и семинарни упражнения. На лекциите се изнася теоретичния материал. На упражненията се решават задачи, илюстриращи или допълващи лекционния материал. По време на лекциите се използват помощни средства за илюстрация на лекционния материал. Задължително в началото на всяка лекция се прави кратко въведение, като се осигурява необходимата преходност от една тема към друга. В процеса на запознаване на студентите с новата тематика се осъществява беседа с тях, за да се постигне приемственост между отделните лекции и те сами да стигнат до заключения, които да въвеждат в новия материал.

По време на обучението през семестъра се провеждат две оценявани контролни упражнения (решаване на задачи), средната оценка от които се взема предвид при формиране на крайната оценка. По време на изпитната сесия се провежда писмен изпит по предварително раздаден конспект. Крайната оценка се определя от писмен изпит и от текущ контрол от семинарните упражнения, взети с определена тежест.

Студентите се информират за организацията на провеждане на обучението, за особеностите на предвидения текущ контрол и за системата за оценка на знанията още на първата лекция и семинарно упражнение.

Литература:

1. Л.И.Павлов, С.Т.Иванов, *Основи на квантовата механика*, Издателство ЮЗУ „Неофит Рилски“, стр. 1 – 347 , (юни 2010 год.)
2. А.Атанасов, *Основи на квантовата механика*, Изд.Пловдивски У-тет, 1993.
3. Стефан Иванов, *Основи на теоретичната и квантова механика*, УИ „Св. Климент Охридски“, София 1998.
4. Л. Ландау, Е. Лифшиц. *Механика*. Учебн. пособ.: Для вузов. Т.1. «Физматлит», Москва 2007.
5. Л.Ландау, Е.Лившиц, *Квантовая механика*, “Наука”, Москва, 1976.

Физика на кондензираната материя

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: VI

Седмичен хорариум: 3 + 0 + 1

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Физика“

Природо-математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина „Физика на кондензираната материя“ е включена като задължителна в учебния план на специалността „Физика“. Тя се изучава от студентите, обучавани в образователно-квалификационна степен „Бакалавър“.

Учебната дисциплина „Физика на кондензираната материя“ е с общ хорариум 60 часа, от които 45 часа лекции и 15 часа лабораторни упражнения. Извънаудиторната заетост на студентите е 120 часа.

Текущ контрол на учебните постижения на студентите се осъществява през семестъра в часовете за лабораторни упражнения. Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит.

Съдържание на учебната дисциплина:

1. Модел на кондензираната материя. Основни типове кондензирана материя.
2. Химични връзки. Видове. Енергия на химичната връзка.
3. Геометрични свойства на кристалната решетка.
4. Дефекти в кристалните решетки.
5. Състояние на електроните в многоелектронните атоми и в кристала.
6. Еластични свойства на кондензираната материя.
7. Магнитни свойства на кондензираната материя.
8. Диелектрични свойства на кондензираната материя.
9. Макроскопична поляризация на твърди тела.
10. Оптични свойства на кондензираната материя.
11. Свърхпроводящи свойства на кондензираната материя.

Технология на обучението и оценяване:

Лекциите се провеждат в лекционна зала, снабдена с необходимата техника – компютър и мултимедиен проектор, като се използват компютърни презентации, разработени в съответствие с лекционното учебно съдържание.

За провеждане на лабораторните упражнения се използва лабораторията по „Физика на кондензираната материя“. Лабораторните упражнения се провеждат на групи. Студентите работят в подгрупи от 2–3 човека на работно място и изпълняват практическите задачи, описани в методическите указания и предварително дискутирани с асистента. След всяко проведено лабораторно упражнение студентите изготвят протокол. Упражнението се зачита за отработено след предаване и защита на съответния протокол. Заверка на семестъра получават студентите, които са отработили всички лабораторни упражнения, предали са и са защитили съответните протоколи и са получили оценка на текущия контрол минимум „Среден 3“.

Обучението по учебната дисциплина „Физика на кондензираната материя“ завършва с писмен изпит върху учебното съдържание. Окончателна оценка се оформя само при условие, че студентът е получил оценка от писмения изпит поне „Среден 3“. При оформяне на окончателната оценка се отчитат оценките от писмения изпит (60 %) и текущия контрол (40 %).

Литература:

1. **Апостолов, А.** Физика на кондензираната материя. С., УИ „Св. Кл. Охридски“, 2000.
2. **Борисов, М., К. Маринова.** Увод във физиката на твърдото тяло. Ч. 1. С., Наука и изкуство, 1977.
3. **Борисов, М., К. , К. Маринова.** Увод във физиката на твърдото тяло. Ч. 2. С., Наука и изкуство, 1978.
4. **Лалов, И., В. Дечева.** Физика на кондензираната материя. С., УИ „Св. Климент Охридски“, 2005.
5. **Marder, M.** Condensed Matter Physics. John Wiley and Sons, 2010.

Нанотехнологии

ECTS кредити: 4,0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: VI

Седмичен хорариум: 2 + 0 + 1

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Физика“

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината:

Програмата съдържа материали за основни данни за наноразмерното състояние на веществата, експериментални методи за получаването им, важните методи за охарактеризиране на наноразмерното им състояние е уникалните им физически свойства, които те проявяват в сравнение с обемните материали..

Практическите занятия се състоят в това, студентите да се запознаят с основните експериментални методи за получаване и изследване на нано материалите и методите за изследване на основните им характеристики.

Специфични цели на дисциплината:

Целта на дисциплината е студентите да придобият знания за основните понятия в областта на нанотехнологиите и методите изследване на наноразмерни материали.

Педагогически метод: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни изисквания: Познания по математични методи на физиката и анализ. Основни познания от курсовете по Обща физика

Помощни материали: Учебна литература от курсове по Висша математика и Обща физика, копия от лекции по определени теми, предоставяна на студентите,

Метод на оценяване: Писмен изпит, провеждан след приключване на лекционния курс. По време на обучението се провежда писмен тест върху материала, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни и технически специалности.

Лазерна техника

ECTS кредити: 8.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: VII

Седмичен хорариум: 2 л./ 2 лу

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Дисциплината има за цел да запознае студентите с най-съвременните източници на светлина - лазерите, притежаващи свойствата кохерентност, монохроматичност и да покаже тяхното приложение в науката и технологиите.

Съдържание на учебната дисциплина: Дисциплината разглежда физическите основи на лазерната техника и е дадено описание на принципа на действие на най-разпространените лазерни източници. Разглеждат се физическите принципи на усилване и генерация на светлина въз основа на индуцираното излъчване Също така се разглеждат откритите лазерни резонатори, принципите на действие на газовите и твърдотелните лазери, както и на някои пренастройваеми лазерни източници.

Технология на обучението и оценяване: Лекции, онагледени с демонстрации, лабораторни упражнения с решаване на практически задачи.

Литература:

1. Н.В.Карлов, „Лекции по квантовой електронике”, Москва, Наука, 1980.
2. М. Ненчев, С. Салтиел. „Лазерна техника“, УИ „Св. Климент Охридски“ 1994
3. Peter W. Milonni, Joseph H. Eberly, „Laser Physics“, Wiley, 2010, ISBN 978-0-470-38771-9
4. О. Звелто „Принципы лазеров“ , Изд. Мир, 1984

Геометрична оптика

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: VII

Седмичен хорариум: 2 л./ 2 су

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът по геометрична оптика запознава студентите с класическите методи за пресмятане на оптичните системи. Той има за цел от една страна да представи основните закони на геометричната оптика, а от друга да представи принципа на действие на основните оптични прибори.

Съдържание на учебната дисциплина: Курсът разглежда общите принципи на разпространения на светлина в оптичните елементи като лещи и огледала. Разглеждат се основните закони на геометричната оптика като закон за праволинейното разпространение на светлината, законите за пречупване и отражение на границата на два диелектрика, пълно вътрешно отражение. На тази база са изведени основните формули описващи разпространението на светлинните лъчи в основните оптични елементи – тънка и реална (дебела) леща, изпъкнало и вдлъбнато сферично огледало. Втората част описва принципа на работа на основните оптични прибори като лупа, микроскоп и телескоп. Разгледани са начините за пресмятането на увеличението им при различен подбор на оптичните елементи. Разгледани са различните видове аберации и проблемите, които могат да породят за качеството на оптичното изображение.

Технология на обучението и оценяване: Лекции онагледени с демонстрации на оптични явления, семинарни упражнения с решаване на задачи по практически теми.

Литература:

1. Христиан Стоянов „Оптика“, УИ Св. Климент Охридски“ 2014.
2. Георги Бичев „Физични основи на оптиката“, Издателство: Нови знания, 2012
3. Атанаска Андреева и др. „Лабораторен практикум по оптика“, УИ Св. Климент Охридски“ 2009.
4. И. В. Федосов Геометрическая оптика, Саратов, Сателит 2008

Оптични елементи и прибори

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: 7

Седмичен хорариум: 2 л./ 2 су

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът по Оптични елементи и прибори запознава студентите с класическите методи за пресмятане на оптичните системи. Той има за цел от една страна да представи основните закони на геометричната оптика, а от друга да представи принципа на действие на основните оптични прибори.

Съдържание на учебната дисциплина: Курсът разглежда общите принципи на разпространения на светлина в оптичните елементи като лещи и огледала. Разглеждат се основните закони на геометричната оптика като закон за праволинейното разпространение на светлината, законите за пречупване и отражение на границата на два диелектрика, пълно вътрешно отражение. На тази база са изведени основните формули описващи разпространението на светлинните лъчи в основните оптични елементи – тънка и реална (дебела) леща, изпъкнало и вдлъбнато сферично огледало. Втората част описва принципа на работа на основните оптични прибори като лупа, микроскоп и телескоп. Разгледани са начините за пресмятането на увеличението им при различен подбор на оптичните елементи. Разгледани са различните видове аберации и проблемите, които могат да породят за качеството на оптичното изображение.

Технология на обучението и оценяване: Лекции онагледени с демонстрации на оптични явления, семинарни упражнения с решаване на задачи по практически теми.

Литература:

5. Христиан Стоянов „Оптика“, УИ Св. Климент Охридски“ 2014.
6. Георги Бичев „Физични основи на оптиката“, Издателство: Нови знания, 2012
7. Атанаска Андреева и др. „Лабораторен практикум по оптика“, УИ Св. Климент Охридски“ 2009.
8. И. В. Федосов Геометрическая оптика, Саратов, Сателит 2008

Оптични методи за контрол на параметрите на околната среда

Наименование на дисциплината: Оптични методи за контрол на параметрите на околната среда

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) 2 часа лекции + 2 часа упражнения седмично

Брой кредити: 5

Университет/факултет/кафедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, кафедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Дисциплината дава основни знания за физичните параметри в околната среда, физическите им характеристики, параметрите необходими за оценка на въздействието. Практическите занятия дават възможност на студентите да изследват експериментално основните физични явления и приложението им.

Цел на дисциплината: Целта на дисциплината е да запознае студентите с физичните параметри на околната среда, с методите за оценка и средствата за защита от тяхното въздействие.

Методи на обучение: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни условия: Основни познания от курсовете по Обща физика

Метод на оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от лабораторните упражнения, взети с определена тежест.

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба до ръководител катедрата в края на предходния семестър.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Оптични методи в медицината

Наименование на дисциплината: Оптични методи в медицината

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) 2 часа лекции + 2 часа упражнения седмично

Брой кредити: 5

Университет/факултет/кафедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, кафедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина

Университет/факултет/кафедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, кафедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина.

Описание на дисциплината:

Разглеждат се принципите и приложенията на основни диагностични и терапевтични техники. Знанията се надграждат върху получените от общите, базови курсове изучавани в предходни семестри на бакалавърската програма, като основно са разгледани най-широко прилаганите съвременни методи. Показано е многостранното приложение на физичните знания, методи и апаратура в медицината. Представени са биофизичните основи на терапевтичното действие на електромагнитните вълни при въздействието им на клетъчно, тъканно, органно и системно ниво върху живите организми.

Учебната дисциплина има входно изходни връзки с други изучавани в специалността дисциплини Оптика, Електродинамика, Квантова електроника, Атомна физика, Математически анализ, Математически метод във физиката е др.

Специфични цели на дисциплината:

Целта на дисциплината е студентите да придобият трайни знания за основните принципи, върху които функционират съвременните медицински прибори, техните възможности за диагностика и лечение и предимства пред традиционните средства. Курсът демонстрира прякото практическо приложение на законите на физиката в медицината и биологията и показва връзката между теория и практика. По този начин се цели формиране на начин на мислене, възприемащ природните явления като взаимосвързани и взаимно обуславящи се процеси.

Педагогически метод: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни изисквания: Познания по математични методи на физиката и анализ. Основни познания от курсовете по Обща физика

Помощни материали: Учебна литература от курсове по Висша математика и Обща физика, копия от лекции по определени теми, предоставяна на студентите,

Метод на оценяване: Писмен изпит, провеждан след приключване на лекционния курс. По време на обучението се провежда писмен тест върху материала, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни и технически специалности.

Спектрални методи за диагностика в биологията и медицината

Наименование на дисциплината: Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции

Часове седмично: 2 ч. лекции; 2-упражнения

Брой кредити: 5 кредита

Катедра: Химия, Природо-Математически факултет

Статут на дисциплината в учебния план: избираема

Описание на дисциплината: Учебната програма по дисциплината Спектрални методи за диагностика включва лекции и лабораторни упражнения, отнасящи се до основни методи за диагностика които се характеризират с голямо разнообразие на принципите и областите на приложение. Разгледани са основните теоретични основи и практически приложения за и свързване с това повишаване уменията и компетентностите за практическо приложение.

Цел на дисциплината:

Основна цел на курса е да даде необходимата теоретична и практическа подготовка на студентите за възможностите и перспективите от използваните методи за диагностика, някои от които са класически, други по-иновативни с което се дава възможност за едновременно приложението на физичните методи в практиката.

Методи на обучение: Лекциите са илюстрирани с различни примери свързани с анализ на по-прости и сложни съединения. Освен това се използват мултимедийни РС системи и компютри

Предварителни условия: Необходими са основни знания по физика, математика, спектроскопи и др.

Записване за курса: Подава се молба от студента преди края на предходния семестър.

Оценяване:

Две текущи контролни работи (TK₁, TK₂) и писмен изпит

Окончателна оценка = 0.4 (TK₁ +TK₂)/ + 0.6(ПИ)

Записване за изпит: След съгласуване с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

Основна:

1. N. Shellaet, Compendium of Medical Physics, Medical Technology and Biophysics, Academic Medical Center, Amsterdam, 2009.
2. А. Ремизов, Медицинская и биологическая физика М.: ВШ, 1999.
3. H. Cember, Introduction to Health Physics, -N.-Y.: Wiley&Sons, 1995.
4. P. Sprawls, Physical Principles of Medical Imaging, Medical Physics Publishing, Wisconsin; 1995.
5. J. B. Lambert, E. P. Mazola. NMR_Spectroscopy. Pearson Education Inc., 2001.

Допълнителна:

1. P. Mayles, A. Nahum, J. Rosenwald eds, Handbook of Radiotherapy Physics, Taylor and Francis, 2007.
2. Р. Попиц, Ядрено-физичните методи в медицинската диагностика, НИ, 1973.
4. L. Snyder, J. Kirkland, J. Dolan, Introduction to Modern Liquid Chromatography, 3rd Edition, 2009, WILEY, ISBN: 978-0-470-16754-0.
5. Mark F. Vitha, Chromatography: Principles and Instrumentation, 2016, Wiley, ISBN: 978-1-119-27088-1.

Спектрален анализ

Наименование на дисциплината: Спектрален анализ

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции

Часове седмично: 2 ч. лекции; 2-упражнения

Брой кредити: 5 кредита

Катедра: Химия, Природо-Математически факултет, e-mail: himia@aix.swu.bg

Статут на дисциплината в учебния план: избираема

Описание на дисциплината: Учебната програма по дисциплината Спектрален анализ включва лекции и лабораторни упражнения, отнасящи се до някои от основните инструментални методи за охарактеризиране на веществата. Разгледани са основните принципи и практически приложения за охарактеризиране различните вещества и съединения, което позволява използването на методите за тяхното идентифициране при разрешаване на конкретни задачи и проблеми.

Цел на дисциплината:

Целта на курса е студентите да придобият системни знания и умения за идентифициране и охарактеризиране на изследваните вещества и правилна интерпретация на получените резултати.

Методи на обучение: Лекциите са илюстрирани с различни примери свързани с анализ на прости и сложни съединения. Освен това се използват мултимедийни РС системи и компютри

Предварителни условия: Необходими са основни знания по химия, физика, математика и др.

Записване за курса: Подава се молба от студента преди края на предходния семестър.

Оценяване:

Две текущи контролни работи (TK₁, TK₂) и писмен изпит

Окончателна оценка = 0.4 (TK₁ + TK₂) / 2 + 0.6(ПИ)

Записване за изпит: След съгласуване с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

Основна:

1. Ст. Спасов, М. Арnaudов. *Приложение на спектроскопията в органичната химия*. Наука и изкуство, София, 1978.
2. Г. Крисчан, Дж. О'Рейли, "*Инструментален анализ*", (бълг. превод), под редакцията на акад. П. Бончев, Университетско. Издателство "Св. Кл. Охридски", София, 1998.
3. Борисова Р., *Основи на химичния анализ*, Водолей 2009
4. Андреев Г., *Молекулна Спектроскопия*, изд. ПУ, Пловдив, 2010 г
5. Димитров, И. Колева, Ц. Йотов, А. Петракиев – "Ръководство по атомен спектрален анализ". Изд. СУ, С-я 1993 г.
6. J. V. Lambert, E. P. Mazola. *NMR_Spectroscopy*. Pearson Education Inc., 2001.

Допълнителна:

7. H. Willard, L. Merritt, J. Dean, and F. Settle, *Instrumental Methods of Analysis*, 7th edition, van Nostrand Co., New York 1992. QD 79.I5.W54.
8. Eberhard Breitmaier. *Structure Elucidation By NMR In Organic Chemistry: A Practical Guide*. John Wiley & Sons, Ltd., 2002.

Измерване на физични величини

Наименование на дисциплината: Измерване на физични величини

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции и лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 2 час лаб.упр. седмично/ЗС

Брой кредити: 5

Университет/факултет/катедра: ЮЗУ “Неофит Рилски” Благоевград, бул. “Иван Михайлов” 66, Природо-математически факултет, катедра “Физика”

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Учебната дисциплина „Измерване на физични величини“ е включена като избираема в учебния план на специалността „Оптични технологии“. Тя се изучава от студентите, обучавани в образователно-квалификационна степен „Бакалавър“. Учебната дисциплина „Измерване на физични величини“ е с общ хорариум 60 часа, от които 30 часа лекции и 30 часа лабораторни упражнения. Извънаудиторната заетост на студентите е 90 часа. Текущ контрол на учебните постижения на студентите се осъществява през семестъра в часовете за лабораторни упражнения. Обучението по дисциплината завършва с писмен изпит.

Съдържание на учебната дисциплина:

1. Роля, място и значение на измерванията във физиката.
2. Международна система измерителни единици SI.
3. Точност и грешки.
4. Представяне на резултатите от измерване на физични величини.
5. Електромеханични средства за измерване на физични величини.
6. Електронни аналогови средства за измерване на физични величини.
7. Електронни цифрови средства за измерване на физични величини.
8. Компютризирани системи за измерване на физични величини.
9. Методи и средства за измерване на електрични физични величини.
10. Методи и средства за измерване на неелектрични физични величини.

Цел на дисциплината:

Студентите да усвоят основни знания и да се формират у тях компетентности по дисциплината „Измерване на физични величини“.

Методи на обучение: Лекциите се провеждат в лекционна зала, снабдена с необходимата техника – компютър и мултимедийен проектор, като се използват компютърни презентации, разработени в съответствие с лекционното учебно съдържание. За провеждане на лабораторните упражнения се използва лабораторията по „Измерване на физични величини“. Лабораторните упражнения се провеждат на групи. Студентите работят в подгрупи от 2–3 човека на работно място и изпълняват практическите задачи, описани в методическите указания и предварително дискутирани с асистента. След всяко проведено лабораторно упражнение студентите изготвят протокол. Упражнението се зачита за отработено след предаване и защита на съответния протокол. Заверка на семестъра получават студентите, които са отработили всички лабораторни упражнения, предали са и са защитили съответните протоколи и са получили оценка на текущия контрол минимум „Среден 3“.

Предварителни условия: Познания по Обща физика и математика.

Метод на оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни и технически специалности.

Подготовка на физичния експеримент и обработка на експериментални данни

Наименование на дисциплината: Подготовка на физичния експеримент и обработка на експериментални данни

Семестър: 7 семестър

Вид на курса: лекции и лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 2 час лаб.упр. седмично/ЗС

Брой кредити: 5

Университет/факултет/катедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, катедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина

Описание на дисциплината:

Програмата съдържа материал за съвременното състояние на експерименталната физика, която от своя страна изисква използването на методи за анализ на резултатите от измерванията.

Практическите занятия се състоят в обработката на експерименталните данни чрез прилагането на различни математични и статистически методи върху данните и има за цел извличането на съдържащата се в тях информация във възможно най-пълен вид.

Специфични цели на дисциплината:

Целта на дисциплината е студентите да придобият знания за основните методи за обработка на данни с цел те да са в състояние да ги използват в анализа на конкретни експерименти.

Педагогически метод: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни изисквания: Познания по математични методи на физиката и анализ. Основни познания от курсовете по Обща физика

Помощни материали: Учебна литература от курсове по Висша математика и Обща физика, копия от лекции по определени теми, предоставяна на студентите,

Метод на оценяване: Писмен изпит, провеждан след приключване на лекционния курс. По време на обучението се провежда писмен тест върху материала, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни

Холографски методи за контрол

ECTS кредити: 5

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: 8

Седмичен хорариум: 3 л./ 1 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Целта на дисциплината е студентите да придобият трайни знания за основните принципи върху които функционираат съвременните холографски системи, техните възможности за оптически запис на информация, възможности за контрол и предимства пред традиционните средства за измерване. Курсът демонстрира прякото практическо приложение на законите на оптиката в техниката и показва връзката между теория и практика. По този начин се цели формиране на начин на мислене, възприемащ природните явления като взаимосвързани и взаимно обуславящи се процеси.

Съдържание на учебната дисциплина: Курсът „Холографски методи за контрол“ запознава студентите с основите на холографията. Той има за цел от една страна да представи принципи на запис и възпроизвеждане на оптическите холограми, а от друга да представи възможностите на холографската интерферометрия за прецизен контрол и констатиране на малки производствени дефекти

Технология на обучението и оценяване: Лекции онагледени с демонстрации, лабораторни упражнения с решаване на практически задачи.

Литература:

1. Ting-Chung Poon, Jung-Ping Liu, Introduction to Modern Digital Holography, Cambridge University press, 2014, ISBN 978-1-107-01670-5
2. Vincent Toal, Introduction to holography, CRC Press book, 2011 ISBN 978-1-439-81868-8
3. Дж. Батерс, Холография и ее применение, перевод с английского, Москва, Энергия, 1997
4. PC Mehta, VV Rampal, Lasers and holography Lasers and Holography, World Scientific, 1993, ISBN: 978-981-4505-08-6
5. Х.Галфиелд, Оптическая голография, перевод с английского, Москва, Мир, 1992.

Радиоизотопни средства за измерване, контрол и автоматизация

Наименование на дисциплината: Радиоизотопни средства за измерване, контрол и автоматизация

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лекции, лабораторни упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 3 часа лекции + 1 час упражнения седмично/ЛС

Брой кредити: 5

Университет/факултет/катедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, катедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Физически основи на радиоизотопната техника. Основи на дозиметрията. Радиоизотопни прибори. Приложимост на радиоизотопна техника в промишлеността. Особенности на проектиране на системи на радиоизотопна автоматика. Концепции за радиационна защита.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да даде на студентите необходимия минимум от основни знания за явленията и специфичните особености при използване на радиоизотопни средства за измерване, контрол и автоматизация в практиката. Част от въпросите с практическа насоченост се разглеждат в лабораторните упражнения.

Методи на обучение: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни условия: Основни познания по физика, математика и ядрена физика

Метод на оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от лабораторните упражнения, взети с определена тежест.

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е да се подаде молба до ръководител катедрата в края на предходния семестър.

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Практикум по оптични методи в биологията и медицината

ECTS кредити: 5

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: 8

Седмичен хорариум: 60

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Целта на дисциплината е студентите да придобият трайни знания за основните принципи, върху които функционират съвременните медицински прибори основани на оптични системи, техните възможности за диагностика и лечение. Курсът демонстрира прякото практическо приложение на законите на оптиката в медицината и биологията и показва връзката между теория и практика.

Съдържание на учебната дисциплина: Практикумът запознава студентите с основите на оптичната поляриметрия и практическото използване на оптични методи и технологии в биологията и медицината.

Демонстрират се принципите и приложенията на основни диагностични и терапевтични оптични техники и представя биофизичните основи на терапевтичното действие на оптичните взаимодействия и въздействието им на клетъчно, тъканно, органно и системно ниво върху живите организми.

Технология на обучението и оценяване: Демонстрации и лабораторни упражнения.

Литература:

1. R.D. Guenther, Modern Optics, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-60538-7, 1990.
2. Е. И. Бутиков, Оптика, Изд. Вьшая школа, 1986.
3. M.A., Azzam and N.M., Bashara, Ellipsometry and polarized light, North Holland Publishing Company, 1977
4. H. Fujiwara, Spectroscopic Ellipsometry – Principles and Applications, WILEY, 2007.
5. M. Born, E. Volf, Principles of Optics, Pergamon Press, 1965.
6. J-C. del Toro Iniesta, Introduction to Spectropolarimetry, Cambridge Univesity Press, 2004.
7. D. Pye, Polarised Light in Science and Nature, IOP Publishing Ltd., 2001.
8. Handbook of Ellipsometry, ed. By H. Tompkins and E. Irene, William Andrew Publishing and Springer, 2005.

Взаимодействие на лазерното лъчение с веществото

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: 8

Седмичен хорариум: 2 л./ 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът има за **цел да запознае** студентите от специалност "Оптични технологии" с основните проблеми и решения за ефективно използване на концентрирани енергетични потоци (КЕП), такива като електронни и фотонни снопове за различни технологични приложения: заваряване, рязане, пробиване на отвори, термична обработка, повърхностна модификация и отлагане с КЕП.

Съдържание на учебната дисциплина: Въведение. Генериране на електронни и фотонни снопове. Взаимодействие на електронни и фотонни снопове с материали. Нелинейни ефекти. Теплопредаване при обработка на материали с лазери. Заваряване на материали, термична обработка, легиране на метали и сплави с лазери. Получаване на плазма. Биологично въздействие на лазерното лъчение.

Технология на обучението и оценяване: Лекции и упражнения. Методически изложението следва логичната последователност от приложения в индустрията.

Литература:

1. Н. Б. Делоне, "Взаимодействие лазерного излучения с веществом", Москва, изд. Наука, (1989) 281 с.
2. Дж. Рэди "Действие мощного лазерного излучения", Москва, изд. Мир, (1974) 468 с.
3. Е. А. Шахно, "Физические основы применения лазеров в медицине", Санкт Петербург, изд. Наука, ИТМО (2012) 129 с.
4. М. Н. Либенсон, Е. Б. Яковлев, Г. Д. Шандыбина, "Взаимодействие лазерного излучения с веществом – част I", Санкт Петербург, изд. Наука, ИТМО (2008) 143 с.
5. М. Н. Либенсон, Е. Б. Яковлев, Г. Д. Шандыбина, "Взаимодействие лазерного излучения с веществом – част II", Санкт Петербург, изд. Наука, ИТМО (2014) 181 с.

Лазерна обработка на материали

ECTS кредити: 5.0

Форма на оценяване: писмен изпит

Семестър: 8

Седмичен хорариум: 2 л./ 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра "Физика"

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът има за цел да запознае студентите от специалност "Оптични технологии" с основните проблеми и решения за ефективно използване на концентрирани енергетични потоци (КЕП), такива като електронни и фотонни снопове за различни технологични приложения: заваряване, рязане, пробиване на отвори, термична обработка, повърхностна модификация и отлагане с КЕП.

Съдържание на учебната дисциплина: Въведение. Генериране на електронни и фотонни снопове. Характеризиране на електронни снопове. Взаимодействие на електронни и фотонни снопове с материали. Топлопредаване при обработка на материали с лазери. Заваряване на материали, термична обработка, легиране на метали и сплави с лазери. Отлагане на тънки слоеве,

Технология на обучението и оценяване: Лекции и упражнения. Методически изложението следва логичната последователност от приложения в индустрията.

Литература:

1. Н. Н. Рикалин, А. А. Углов, А. Г. Зуев, А. Н. Кокора, "Лазерная и электроннолучевая обработка материалов", Москва, Машиностроение, (1985) 495с.
2. Михайлов, В. Кархин, П. Петров "Основи на заваряването" изд. „Строителни Конструкции“, с 197, (2012).
3. Младенов Г. „Електронни и йонни технологии“ изд. „Марин Дринов“, 387с, (2009).

Учебна практика в институти на БАН

Наименование на дисциплината: Учебна практика в институти на БАН

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично) 4 час упражнения седмично

Брой кредити: 5

Университет/факултет/катедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, катедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина

Описание на дисциплината:

Курсът запознава студентите с основи на практически методи във физиката.

Разглеждат се принципите и приложенията на основни практики във физиката за получаване, характеристика и изследване на материали в областта на твърдотелната физика, микровълновата техника и нанотехнологиите, лазерната техника и ядрените технологии. Знанията се надграждат върху получените от общите, базови курсове изучавани в предходни семестри на бакалавърската програма, като основно са разгледани най-широко прилаганите съвременни физични методи. Показано е многостранното приложение на физичните знания, методи и апаратури за характеристика на материалите.

Учебната дисциплина има входно изходни връзки с други изучавани в специалността дисциплини Оптика, Електродинамика, Квантова електроника, Атомна физика, Математически анализ, Математически метод във физиката е др.

Специфични цели на дисциплината: Целта на дисциплината е студентите да придобият трайни знания за основните принципи, върху които функционират съвременните прибори за получаване и характеристика на материалите. Курсът демонстрира прякото практическо приложение на законите на физиката в експерименталните процеси и показва връзката между теория и практика. По този начин се цели формиране на начин на мислене, възприемащ природните явления като взаимосвързани и взаимно обуславящи се процеси.

Педагогически метод: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни изисквания: Познания по математични методи на физиката и анализ. Основни познания от курсовете по Обща физика

Помощни материали: Учебна литература от курсове по Висша математика и Обща физика, копия от лекции по определени теми, предоставяна на студентите,

Метод на оценяване: Писмен изпит, провеждан след приключване на лекционния курс. По време на обучението се провежда писмен тест върху материала, оценките от които участват във формирането на крайната оценка.

Записване за обучение по дисциплината: не е необходимо

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни и технически специалности.

Практикум по оптични технологии

Наименование на дисциплината: Практикум по оптични технологии

Семестър: 8 семестър

Вид на курса: лабораторни упражнения

Часове (седмично) 4 час упражнения седмично

Брой кредити: 5

Университет/факултет/кафедра: ЮЗУ "Неофит Рилски" Благоевград, бул. "Иван Михайлов" 66, Природо-математически факултет, кафедра "Физика"

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема учебна дисциплина

Описание на дисциплината: Учебната дисциплина „Практикум по оптични технологии“ е включена като избираема в учебния план на специалността „Оптични технологии“. Тя се изучава от студентите, обучавани в образователно-квалификационна степен „Бакалавър“.

Учебната дисциплина „Практикум по оптични технологии“ е с общ хорариум 60 часа лабораторни (практически) упражнения. Извънаудиторната заетост на студентите е 90 часа.

Обучението по учебната дисциплина „Практикум по оптични технологии“ има теоретико-приложен характер, като се отчита спецификата на специалността „Оптични технологии“.

Учебната дисциплина „Практикум по оптични технологии“ има входни връзки с обучението по „Оптика“, „Лазерна техника“, „Оптоелектроника и оптични комуникации“, „Взаимодействие на лазерното лъчение с веществото“ и др. Изходните връзки са с изучаваните специализирани учебни дисциплини, включени в учебния план на специалността.

Специфични цели на дисциплината: Учебната дисциплина „Практикум по оптични технологии“ има за цел да се усвоят от студентите знания по оптичните технологии и да се формират практически умения и компетентности за работа с оптични уреди и прибори, за наблюдение и изследване на различни физични процеси, за обработка, представяне, анализ и интерпретация на получените експериментални резултати и др.

Лабораторните упражнения, включени в учебната програма, се провеждат в реални условия във Физическите институти на Българската академия на науките.

Очакваните резултати при изучаване на учебната дисциплина „Практикум по оптични технологии“ са студентите да усвоят за различните оптични прибори и апарати и да се формират у тях практически умения и компетентности, за обработка, представяне, анализ и интерпретация на получените експериментални резултати и др.

Педагогически метод: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни изисквания: Познания по математични методи на физиката и анализ. Основни познания от курсовете по Обща физика

Помощни материали: Учебна литература по всички основни курсове по Обща физика и всички специализирани курсове по Оптика.

Метод на оценяване: Писмен изпит, провеждан след приключване на курса.

Забележка: Лекционния курс е подходящ за всички специалности от природно-научни и технически специалности.