

СПЕЦИАЛНОСТ ФИЗИКА
МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА СЪВРЕМЕННИ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ И
ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Професионално направление: 4.1. Физически науки
Образователно-квалификационна степен: магистър
Професионална квалификация: магистър по физика
Срок на обучение: 2 семестъра
Форма на обучение: редовна

Магистърската програма по физика със срок на обучение 2 семестъра е предназначена за студенти с придобита образователно-квалификационна степен бакалавър по физика. Квалификационната характеристика определя професионалното предназначение и реализацията на специалиста с образователно квалификационна степен “магистър”, а също така изискванията, поставени към студентите по време на обучението им. Учебният план на ОКС “магистър” 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.

Магистърската програма по физика има за цел да даде на студентите базови и профилирани знания и умения за физичните, химичните и биофизичните методи за мониторинг и контрол на параметрите на околната среда, както и на използването на нетрадиционни енергийни източници.

Предназначение на специалиста: Завършилите образователно-квалификационна степен “магистър” са предназначени да работят в лабораториите по охрана на околната среда - РИОС, ХЕИ, базови станции по мониторинг на околната среда, във фирми използващи нетрадиционни енергийни източници за добив на енергия, в научни институти и лаборатории от направление физически науки и сродни такива (химия, биология, геология), които използват физични методи за мониторинг и контрол на околната среда. Завършилите степента “магистър” могат да заемат длъжностите специалист в научна организация, физик, проектант на слънчеви инсталации, ръководител на лаборатория, научен сътрудник, асистент и преподавател в научни институти и висши учебни заведения след успешно положен конкурс.

Изисквания към подготовката на специалист: Завършилите степента “магистър” по физика получават задълбочени фундаментални и профилирани знания в областта на физичните проблеми на околната среда, екологията, космическата физика, биофизиката, нетрадиционните енергийни източници, фотоенергетиката, биофизичните методи за контрол на околната среда, слънчевата енергетика и др. По време на следването си студентите получават допълнителни теоретични и приложни знания и умения по микропроцесори и компютърна архитектура, по компютърно моделиране и WEB- дизайн, по съвременни комуникационни и информационни технологии. Студентите трябва да притежават умения позволяващи им да работят в лаборатории по комплексен мониторинг на околната среда.

Условия за кандидатстване: По документи. Кандидатът трябва да е завършил ОКС „Бакалавър” по физика и среден успех от дипломата за завършено висше образование не по-нисък от добър.

СТРУКТУРА НА УЧЕБЕН ПЛАН

Първа година			
Първи семестър	ECTS кредит и	Втори семестър	ECTS кредити
Физични методи в изследване на околната среда Химически методи в изследване на околната среда Избираема дисциплина I гр. Избираема дисциплина I гр. Избираема дисциплина I гр.	6 6 6 6 6	Екологични експертизи Избираема дисциплина II гр. Избираема дисциплина II гр. Държавен изпит по физика или защита на дипломна работа	5 5 5 15
Избираеми дисциплини I гр. Съвременни компютърни технологии Визуално програмиране Приложна информатика Специализирана чуждо езикова подготовка Слънчеви архитектури Приложна биофизика		Избираеми дисциплини II гр. Съвременни методи в изследване на аерокосмическата и природната среда Фотоволтаични преобразуватели Лазерни методи в изследване на околната среда Енергетика и екологични проблеми Философски проблеми на физиката	
	Общо 30		Общо 30

ОБЩО ЗА 1 УЧЕБНА ГОДИНА: 60 КРЕДИТА

АНОТАЦИИ НА УЧЕБНИ ДИСЦИПЛИНИ

Физически методи в изследване на околната среда

ECTS кредити: 6

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 1

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо – математически факултет

Анотация:

Учебната дисциплина е основна за магистърската програма Съвременни енергийни източници и опазване на околната среда. Тя дава специализирани знания за глобалните физически процеси, свързани със структурата на земната атмосфера, разпространението и свойствата и водата по земната повърхност и в живите организми, за трансформацията на енергията от природните и изкуствени източници, за основните източници на замърсявания и техния транспорт, а също така за физичните методи за мониторинг на параметрите на околната среда. Практическите занятия включени в програмата дават конкретни знания за използването в практиката на физически методи и прибори в мониторинга на околната среда.

Програмата има за цел да се създадат у студентите реални навици и умения за работа със съвременни физически прибори в мониторинга на околната среда.

Съдържание на учебната дисциплина:

Лекционен курс:

Съвременни физически проблеми в опазването и контрола на параметрите на околната среда.

Разпространение и свойства на водата по земното кълбо и в живите организми. Воден баланс в хидросферата.

Аномалии във физическите свойства на водата и тяхното значение за енергийния баланс на земята и развитието на живите организми.

Структура на водата – модели. Спектрални свойства в различни диапазони. Спектр на разпределение на енергия на междумолекулните връзки във водата и метод за неговото получаване.

Йонизация на водата – рН и рК. Водата като разтворител. Киселинни дъждове и тяхното неутрализиране.

Физични методи за активация на водата. Активация на водата чрез турбулентно движение, движение в градиентно магнитно поле и чрез електролиза през мембранен филтър.

Аерозоли и аерозолни замърсявания на атмосферата. Физически свойства и методи за изследване на аерозолите.

Атмосферна оптика. Основни оптически явления и методи за тяхното изследване. Оптическо поглъщане и разсейване. Лидарни системи.

Спектр на слънчевата радиация. Закони на топлинното лъчение. Фотоволтаични преобразуватели на слънчевата енергия. Водни и ветрови източници на енергия. Биоенергия.

Антропогенни източници на енергия. Топлинни източници на базата на природни горива. Ядрени източници. Водородна енергетика.

Спектроскопия на околната среда. Атомна, молекулна, рентгенова и раманова спектроскопия. Глобален подход за мониторинг на замърсяванията на горните слоеве на атмосферата чрез изкуствени спътници на Земята.

Радиоактивни замърсявания на околната среда. Радиационен мониторинг на атмосферата, земята, водните източници и биологични видове.

Шумово замърсяване на околната среда. Ниво на звука, мониторинг, проблеми за шумоизолацията.

Лабораторни упражнения:

Обща характеристика на околната среда. Параметри на околната среда. Взаимовръзка на основните параметри, характеризиращи атмосферата.

Изследване газовия състав на атмосферата. Газоанализатори. Класификация. Газоанализатори, основаващи се на изследване топлопроводността на газовете.

Изследване магнитните свойства на газовете. Магнитни газоанализатори.

Изследване оптичните свойства на газовете. Оптични газоанализатори.

Изследване запрашеността на въздуха.

Изследване на водни разтвори. Изследване влиянието на антропогенни фактори върху неравновесни енергетични спектри на водни системи.

Изследване диференциален спектър на водни системи, подложени на въздействие с He-Ne лазер.

Изследване диференциален спектър на водни системи, подложени на въздействие с магнитно поле.

Изследване диференциален спектър на водни системи, подложени на въздействие на акустично поле.

Изследване диференциален спектър на водни проби от природни екосистеми, подложени на промишлени въздействия.

Изследване активната реакция на водни проби. Определяне на водородния показател на водни разтвори и водни проби.

Спектрални изследвания на околната среда. Определяне концентрацията на водни проби с фотометър "Lovibond PC 22".

Изследване акустичните параметри на околната среда.

Изследване и анализ на шумовото замърсяване на околната среда.

Вибродиагностичен анализ на околната и работната среда. Общи сведения. Измерване честоти, скорост и ускорение на вибрации.

Технология на обучението и оценяване:

Обучението се провежда се в традиционната лекционна форма като се използват физически демонстрации и мултимедийни продукти.

Лабораторните упражнения се провеждат се по групи до 14 души, като практически всеки студент работи индивидуално едно упражнение. Упражненията са задължителни и завършват с протокол, който се оценява по шестобалната система.

Оценката на знанията се реализира по следния начин:

Протоколите от лабораторните упражнения се оценяват с D_1 , от курсова работа – оценка D_2 , от писмен изпит – оценка Exam.

Окончателната оценка = $0,6 \left(\frac{D_1 + D_2}{2} \right) + 0,4 \text{ Exam}$
/при отделни оценки различни от слаб/.

Извънаудиторната заетост за подготовка за лабораторни упражнения и за изпит е 20 часа, работа върху курсов порект 60 часа, работа в Интернет 20 часа и консултации 20 часа.

Общ брой часове за извънаудиторната заетост на студентите – 100 часа.

Студентите имат възможности да получават индивидуални и групови консултации във време, посочено в разписа на преподавателите и извън него.

Химични методи в изследване на околната среда

Семестър: 1

Вид на курса: Лекции, упражнения

Часове (седмично) /ЗС/ЛС: 2 часа лекции + 2 час упражнения седмично

Брой кредити: 6 кредита

Университет/факултет/кафедра: ЮЗУ “Неофит Рилски”, Благоевград, бул. “Иван Михайлов” № 66, Природо-математически факултет, кафедра: ”Химия”

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния план на магистърската програма „Физика“

Описание на дисциплината: Разглеждат се основни етапи на анализа с използване на инструменталните методи; абсолютни и относителни методи; методи за калибриране и основни метрологични характеристики на инструменталните методи за анализ. Систематизирано се представят най-често използваните спектрални, магнитохимични и хроматографски методи за анализ.

Цел на дисциплината: Курсът има за цел да запознае студентите с основните принципи на най-често използваните инструментални методи за анализ на състава и структурата на различни обекти. Обсъждат се физическата основа, предимствата и ограниченията на разглежданите аналитични методи. Целта е студентите да придобият познанията, необходими за избор на метод и адекватно формулиране на аналитична задача.

Методи на обучение: лекции, упражнения и извънаудиторна работа

Предварителни изисквания: Стандартните изисквания за магистърската програма „Физика“

Оценяване: Оценка за лабораторната работа Л, писмен тест Т; изпит И

Окончателна оценка: = 0.2 x [Л] + 0.5 x [Т] + 0.3 x [И]

Записване за изпит: съгласувано с преподавателя и учебен отдел

Литература:

1. *Analytical Chemistry*. Editors: R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. Widmar, WILEY-VCH, Weinheim.
2. Г. Крисчън, Дж. О’Рейли. *Инструментален анализ*. Унив. Изд. “Св. Кл. Охридски”, София, 1998.
3. D. Harvey. *Modern Analytical Chemistry*. Mc Graw-Hill Higher Education, 2000.
4. А. Хайнц, Г. Райнхард. *Химия и околна среда*. Унив. Изд. “Св. Кл. Охридски”, София, 2000.
5. И. Тинсли. *Поведение химических загрязнителей в окружающей среде*. Мир, Москва, 1982.
6. Werner Stumm, Ed. *Global Chemical Cycles and Their Alterations by Man*. Dahlem Konferenzen, Berlin, 1976.
7. C. Goldman, A. Horne. *Limnology*. McGraw-Hill, New York, 1983.

Съвременни компютърни технологии

ECTS кредити: 6.0

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра: Компютърни системи и технологии

Природо – математически факултет

Анотация:

Курсът има за цел да запознае студентите с най-новите направления в компютърните технологии и перспективите за развитие на компютърните системи. Основно внимание се отделя на запознаване на студентите с физическите принципи на изграждане на отделните елементи на компютърните системи и въвеждане на новите стандарти и спецификации в областта на компютърните технологии. Разглеждат се основните направления на развитие на компютърните технологии, включително и в софтуерната индустрия.

Предвидените в програмата упражнения имат за цел да доразвият знанията и създадат практически умения за използване на компютърните системи и необходимите знания за оценка на възможностите на различни конфигурации компютри за решаване на конкретни потребителски задачи.

Съдържание на учебната дисциплина:

Основни логически и структурни елементи на компютърните системи. Общи тенденции в технологичното развитие на компютърната индустрия.

Видове микропроцесори (RISC и CISC микропроцесори). 64-битови микропроцесори. Основни технологични направления в развитието на микропроцесорната техника. Основни показатели за производителност на компютърните системи. Паралелни компютри. Двухдрени и многоядрени компютърни системи.

Компютърни системи с магистрална архитектура. Шинна и хъбова организация на трансфера на данни в компютърните системи. Електронни запомнящи устройства с произволен достъп. Съвременни технологии за организация на оперативната памет в компютърните системи.

Режими за организация на връзката между централните и периферни устройства. Входно-изходни интерфейси. Универсални серийни шини. Видеоконтролери за компютърни системи. Монитори. Основни типове монитори. LCD монитори. Плазмени и електро-луминисцентни монитори.

Основи на технологията Internet. Типове широколентов достъп до Internet. Цифрови абонаментни и наети линии. Споделяне на Internet връзки.

Типове локални мрежи. Хардуерни елементи за локалните мрежи. Стандарти за безжични мрежи.

Типове програмно осигуряване. Графични операционни системи. Операционни системи Windows и Linux. Основни тенденции в развитието им. Клъстери и Грид компютърни системи. Програмно осигуряване.

Web сървъри и скриптови програмни езици. Управление на бази данни в Internet.

Технология на обучението и оценяване:

По време на лекциите се използват помощни средства. Използва се мултимедиен проектор за илюстрация на лекционния материал.

Упражненията се провеждат на групи. Започват с проверка на степента на усвояване на учебния материал и готовността на студентите за конкретното упражнение. След въведение в темата се решават конкретни практически задачи.

Текущият контрол се осъществява по време на лекциите и упражненията през семестъра чрез контролни проверки (2 броя) и задания за домашна работа (5 броя).

Обучението по дисциплината завършва със семестриален изпит, посредством компютърен тест

Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол (контролни работи и домашни задания), и от семестриалния изпит в съотношение 70/30 %.

Визуално програмиране

ECTS кредити: 6.0

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра: Компютърни системи и технологии

Природо – математически факултет

Анотация:

Курсът е предназначен да даде на студентите знания за съвременните езици за програмиране (визуално и обектно програмиране) и приложението им за решаване на физически задачи. Акцентира се върху възможностите на интегрираната програмна среда Delphi и начините на използване на програмните инструменти на тази среда. Дадени са основните принципи на изграждане на бази от данни и използването им посредством визуалните програмни пакети.

Предвидените в програмата упражнения имат за цел да доразвият знанията и създадат практически умения за използване на визуалните програмни езици при решаване на конкретни задачи.

Съдържание на учебната дисциплина:

Основни принципи на програмиране в компютърните системи. Алгоритми и проектиране на програмни приложения.

Принципи на обектното програмиране. Данни и програмен код. Класове и обекти. Типове данни и променливи. Основни свойства на класовете. Конструктори и деструктори. Производни класове и наследственост.

Принципи на визуалното програмиране. Интегрирана програмна среда – основни компоненти. Интегрирана програмна среда на Borland и Microsoft.

Основни характеристики на програмната система Delphi. Програмни средства. Форми. Обекти, свойства, събития и методи в програмната среда Delphi. Примерни приложения в Delphi.

Езикът Pascal – основа за програмиране в Delphi. Структура на програма на Pascal и основни типове данни. Оператори и подпрограми. Файлова система и операции за вход-изход.

Проект в Delphi. Файлове и настройки за създаване на проект за програмно приложение. Компиляция, трасиране, и създаване на изпълним файл за стартиране под Windows.

Принципи за създаване на база от данни. Основни програмни пакети за бази от данни. Използване на език SQL за работа с база данни. Бази данни във визуалните програмни езици.

Принципи на програмиране с Java. Създаване на приложения с Java и Java Script World Wide Web (WWW). Браузъри. Настройки на браузърите. HTML – езикът на WWW. Структурни блокове в HTML. Web страница. Връзки с други Web страници Web страница – форматиране на текст и създаване на Web изображения. Външен вид на страницата. Списъци и таблици. Форми и рамки. Текстови стилове. Основите на Java Script.

Технология на обучението и оценяване:

По време на лекциите се използват помощни средства. Използва се мултимедиен проектор за илюстрация на лекционния материал.

Упражненията се провеждат на групи. Започват с проверка на степента на усвояване на учебния материал и готовността на студентите за конкретното упражнение. След въведение в темата се решават конкретни практически задачи.

Текущият контрол се осъществява по време на лекциите и упражненията през семестъра чрез контролни проверки (2 броя) и задания за домашна работа (5 броя).

Обучението по дисциплината завършва със семестриален изпит, посредством компютърен тест

Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол (контролни работи и домашни задания), и от семестриалния изпит в съотношение 70/30 %.

Приложна информатика

ECTS кредити: 6

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 1

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо – математически факултет

Анотация:

Курсът е предназначен да запознае студентите от специалността компютърни системи и технологии с принципите на обектно-ориентираното програмиране. В него разглеждането на основните конструкции на конвенционалното и обектно-ориентираното програмиране е съчетано с изучаването на езика C++. Това е един съвременен и актуален език за програмиране.

Съдържание на учебната дисциплина:

Основни елементи от програмирането на C++; Основни скаларни типове данни в C++; Оператори в C++; Вход и изход; Условни оператори; Оператори за цикъл; Скаларни типове символен и изброим; Указатели; Масиви; Символни низове; Функции; Псевдоними; Рекурсия; Динамична памет; Структури и класове.

Технология на обучението и оценяване:

Лекции онагледени с учебни табла, слайдове, презентации и лабораторни упражнения с използване на наличната компютърна техника, намираща се на територията на факултета и обособена в няколко компютърни зали. Наличната

компютърна техника отговаря на съвременните изисквания и е напълно достатъчна за нормалното провеждане на всички лабораторни упражнения.

Писмен изпит и събеседване, след приключване на лекционния курс. По време на обучението се провеждат междинни тестове, оценките от които участват в формиране на крайната оценка. Студентите разработват и курсова задача за самостоятелна разработка на алгоритъм и програма по дадена сравнително по-сложна задача, зададена от преподавателите, за която се изисква повече самостоятелна работа. За извън аудиторните занимания на студентите се предоставя регламентирано компютърно време.

СПЕЦИАЛИЗИРАНА ЧУЖДООЗИКОВА ПОДГОТОВКА

ECTS кредити: 6,0

Седмичен хорариум: 0л + 4 су + 0 пу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра Физика, Природо-математически факултет

Анотация:

Дисциплината “Специализирана чуждоезикова подготовка” е разработена като необходим компонент от цялостната подготовка на завършващите магистърска програма по физика. Съдържанието на курса е насочено към разширяване на чуждоезиковата подготовка с оглед обогатяването ѝ със общонаучна и специализирана лексика по физика, математика и др. природни науки, а също със запознаване с възможности за нейната специфична употреба в различни научни текстове. Предвидено е да се разгледат особеностите на различни видове научни текстове – съобщения, резюмета, статии, реферати, монографии, учебници по физика.

Основна цел на учебната дисциплина е студентите да обогатят своя запас от общонаучна и специализирана (по физика, математика и др. природни науки) лексика, да усвоят начални умения, да разбират и превеждат различни научни текстове по физика, да добият представа за тяхното оформление.

Съдържание на учебната дисциплина:

Кратък преглед на граматичната основа на английския език. Граматични основи на превода от английски език на български. Граматичен анализ на изречение. Превод на просто изречение. Разделяне на изречението на смислови групи. Намиране на главните части на изречението. Намиране на сказуемото. Намиране на подлога. Намиране на допълнение, обстоятелствено пояснение и определение. Място и превод на определенията. Превод на глаголите should и would, to be и to have, на местоимението it. Превод на сложно изречение. Разделяне на сложното изречение на прости. Съюзни сложни изречения. Видове подчинени изречения (предложни, допълнителни, определителни, обстоятелствени). Разпознаване на различни подчинени изречения, въведени с еднакви съюзи и съюзни думи. Превод на безсъюзни подчинени изречения. Пунктуация и превод. Превод на налични форми на глаголите и на синтактични комплекси с тях (причастие, герундии, деепричастия, инфинитив). Работа с думите – работа с речник; разпознаване на частите на речта; съюзи, предлози, наречия – омоними; представки и наставки; определителен и неопределителен член. Видове научни текстове по физика, особености, структура, оформления (съобщения, резюмета, статии, реферати, монографии, учебници). Оформление на научен текст.

Технология на обучението и оценяване:

Запознаването с граматичните основи на превода от английски език на български се осъществява, като успоредно се четат и превеждат оригинални научни текстове на английски език. Оценяването се извършва чрез текущ контрол и окончателен тест (50% + 50%).

Слънчеви архитектури**ECTS кредити:** 6.0**Седмичен хорариум:** 2л+0су+2лу**Форма на оценяване:** изпит**Статут на дисциплината:** избираема**Семестър:** 1**Методическо ръководство:** Природо – математически факултет**Анотация:**

Курсът има за цел да даде на студентите специализирани знания по основните проблеми на енергийните системи и възобновяемите енергийни източници и решения за ефективното им използване в битовия сектор – отопление и охлаждане на сгради. Курсът запознава студентите с основните топлофизически аспекти и термичното състояние на сградите. Отделя се внимание на най-важните в теоретично и практическо отношение проблеми свързани с използването, пренасянето и акумулирането енергията при отопление и охлаждане на сгради, икономията на енергия и защитата на околната среда от вредни въздействия свързани с производството и консумацията на енергия.

Предвидените в програмата упражнения имат за цел да доразвият знанията на студентите в областта на топлинното състояние на сградите и възобновяемите енергийни източници и дадат допълнителни сведения за потенциалните възможности за използването им в практиката.

Съдържание на учебната дисциплина:

Топлинни товари на сгради. Енергия за отопление на сгради. Охлаждане на сгради през летния сезон. Термична акумулационна способност на елементите на сгради. Показатели за топлоусвояване от елементите на сградата. Климатизация на сгради. Основни схеми за вентилация и климатизация. Основни процеси.

Топлотехнически характеристики на строителни материали. Климатични условия за изчисляване на топлинни товари на сгради

Топлообменници. Основни видове. Уравнения за топлинните процеси в топлообменниците. Оценка на ефективността на топлообменните апарати. Способи за акумулиране на топлинна енергия. Системи за зареждане и разреждане на топлинни акумулатори. Акумулатори с фазов преход.

Основни енергийни източници. Органични горива.Топлина на изгаряне. Процеси на горене. Продукти на горенето.

Енергиен проблем. Енергиен баланс на Земята. Възобновяеми енергийни източници (ВЕИ). Основни видове възобновяеми енергийни източници. Потенциал и технологии за оползотворяване на ВЕИ. Техничко-икономически показатели за оценка на ВЕИ.

Основни приложения на ВЕИ. Перспективи за развитие.

Отопление на сгради със слънчева енергия. Активни и пасивни методи за оползотворяване на слънчева енергия за отопление на сгради. Слънчева архитектура.

Видове директни пасивни слънчеви системи за отопление на сгради. Енергиен баланс на сградите.

Видове индиректни пасивни слънчеви системи за отопление на сгради. Пасивни слънчеви системи със масивни стени (стена на Тромб). Енергиен баланс на пасивните елементи на сградите.

Оползотворяване на отпадна топлинна енергия. Опазване на околната среда. Общи въпроси.

Технология на обучението и оценяване:

По време на лекциите се използват мощни средства. Използва се мултимедиен проектор за илюстрация на лекционния материал.

Упражненията се провеждат на групи. Започват с проверка на степента на усвояване на учебния материал и готовността на студентите за конкретното упражнение. След въведение в темата се решават конкретни практически задачи.

Текущият контрол се осъществява по време на лекциите и упражненията през семестъра чрез контролни проверки (2 броя) и задания за домашна работа (5 броя).

Обучението по дисциплината завършва със семестриален изпит, посредством компютърен тест

Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол (контролни работи и домашни задания), и от семестриалния изпит в съотношение 70/30 %.

Приложна биофизика

ECTS кредити: 6

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Форма на оценяване: изпит
избираема

Статут на дисциплината:

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природо-математически Факултет

Анотация:

Дисциплината има за задача да запознае студентите, въз основа на тяхната базова широкопрофилна подготовка, с основните физични проблеми, подходи и методи при изучаване самоорганизацията на материята. Разглеждат се термодинамичния подход при изследване на живи системи, свойствата на дисипативните структури, ентропията в живата природа, фазови преходи от I и II род, фрактални структури и размерности, физика на биополимерите, уникалните аномални свойства на водата и радиоecологични проблеми.

Съдържание на учебната дисциплина:

Термодинамичен подход при изучаване на живите системи. Ентропията в живата Природа. Основи на неравновесната термодинамика. Термодинамика и информация. Фазови преходи. Химически връзки. Фрактални структури и размерности. Физика на биополимерите. Биомембрани. Уникални аномални свойства на водата. Солитони. Радиоecология.

Технология на обучението и оценяване:

Лекции и лабораторни упражнения с решаване на приложни задачи. Методически материалът е групиран в раздели от термодинамичния подход при изучаване на живите

системи през физиката на биополимерите до основните проблеми на радиоекологията. Студентите правят две контролни работи през семестъра. Изискванията за завърка на семестъра са редовно посещение на занятията, изпълнение на поставени задачи и защита на лабораторните протоколи. Текущият контрол се осъществява по време на лекциите и лабораторните упражнения през семестъра чрез контролни работи и подготовка на лабораторни протоколи. Обучението по дисциплината завършва със семестриален изпит, състоящ се от писмено развиване от студентите на въпроси от предварително раздаден конспект (до 2 часа), последвано от устно събеседване с изпитващия. Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол (контролни работи и защита на лабораторни протоколи), и от семестриалния изпит в съотношение 70/30 %.

Екологични експертизи

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: задължителна

Семестър: 2

Методическо ръководство:

Катедра: “Физика”, Природо-математически факултет

Анотация:

Целта на дисциплината “Екологични експертизи” е да даде на студентите от **магистърска програма по физика** необходимите знания за нормативната база, методите и начините за извършването на експертизи и оценки за състоянието на компонентите на околната среда и на въздействието върху тях.

Студентите придобиват умения за анализ и оценка на различни дейности (например при добив и експлоатация на природни ресурси), технологични процеси и др. в т.ч. и за изясняване на възможните въздействия върху отделните компоненти на околната среда. Изучаването на дисциплината “Екологични експертизи” осигурява на студентите необходимите знания и възможности за участие в колективи при изработването на раздел “Опазване на околната среда “ при проектиране на обекти и изготвянето на инвестиционни предложения, при изготвянето на регионални екологични програми и на доклади за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС).

Съдържание на учебната дисциплина:

Предназначение и особености на екологичните оценки. Нормативна база и документация за екологичните експертизи и ОВОС. Изисквания при преценяване на необходимостта от екологични оценки на планове, програми и инвестиционни предложения. Обхват и съдържание на екологичните оценки и доклади за ОВОС. Особенности на процедурата за обществено обсъждане на резултатите от екологичните оценки. Критерии за значимост на въздействието върху компонентите на околната среда. Методични постановки и средства за оценка на състоянието на компонентите на околната среда. Оценка на състоянието на урбанизираните територии, здравно и демографско състояние на населението. Състояние на защитените територии. Прогнозиране на възможните въздействия върху компонентите на околната среда. Контрол върху реализацията на препоръките и предложенията при екологичните оценки. Нормативна база и методични постановки.

Технология на обучението и оценяване:

Лекционният материал обхваща основните въпроси по съдържанието на изучаваната дисциплина, както и различни средства за онагледяване - мултимедия, учебни видеофилми, демонстрационен софтуер, нагледни материали (табла и схеми), част от които са разработвани като курсови работи на студенти.

По време на практическите упражнения се осъществява текущ контрол на придобитите знания и умения. Студентите разработват курсови задачи – Доклад за ОВОС или Програма за опазване на околната среда за даден обект или територия (по избор), която се оценява и само при положителна оценка (най-малко среден 3,25) се допускат до изпит.

Обучението по дисциплината завършва със писмен изпит.

Крайната оценка се оформя въз основа на резултатите от защитата на курсовите задачи и от семестриалния изпит (в съотношение 50/50 %), съгласно разработената и приетата в катедра “ГЕООС” система за контрол и оценка на знанията на студентите.

Съвременни методи за изследване на аерокосмическата и природната среда

ECTS кредити: 5

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 2

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра Физика

Природоматематически Факултет

Анотация:

Аерокосмичната и природна среда са неразривно свързани вследствие на непрекъснатите слънчево – земни въздействия. Слънцето като основен източник на енергия оказва сериозно влияние върху: лито, магнито, атмо, хидро и биосферата на планетата Земя, чиято съдба се определя, както от протичащите глобални процеси на изменение, така и от възможните и инцидентни взаимодействия с други, но малки небесни тела. Атмосферата и протичащите в нея преносни процеси са в тясна връзка с аерозолния пренос на радионуклиди, тежки и токсични метали и химични замърсители. Безспорно е и значението на радиоекологията в общия контекст на комплексния мониторинг и управление на околната среда.

Всички тези аспекти тясно свързани един с друг в една единна “шумяща” информационна система, са основен източник на информация за параметрите на аерокосмичната и околна среда, която би могла да се получи решавайки тези сложни обратни задачи.

Съдържание на учебната дисциплина:

Слънчева система. Планети и малки небесни тела. Слънце и процесите свързани с него. Земя. Основни методи на изследване. Лито- , магнито- , атмо- , хидро- и биосфера. Основни характеристики. Екосистеми и методи за изследване. Космичен фон и магнитосфера. Вариации. Корелации и методи за изследването им. Основни прибори за изследване на аерокосмичната среда. Телескопи, монитори, спътникови детектори. Основни параметри на аерокосмичната среда. Метеорологични параметри и основни методи в измерването им. Аерозоли. Физични характеристики. Атмосферен пренос. Методи на измерването. Атмосферен пренос на тежки и токсични метали. Атмосферен

пренос на химични замърсители. Методи на измерване. Озон, радон, CO₂ и тяхната роля в атмосферата. Космичен фон и метеорологични ефекти. Космичен фон, атмосфера и биосфера. Околна среда. Подходи в изследването. Параметри. Банки данни. Контрол и управление. Радиоекология и околна среда. Миграция на радионуклиди. Инженерни бариери. Управление. Информационни системи и околна среда. Пренос и анализ на данни за ОС. Оценка на параметрите на околната и аерокосмичната среда в рамките на проблемите свързани с решаването на обратната задача.

Технология на обучението и оценяване:

По време на лекциите се използват помощни средства. Използва се компютър с мултимедиен проектор за илюстрация на лекционния материал.

Част от лабораторните упражнения се провеждат на Базова Екологична Обсерватория – Мусала към ИЯИЯЕ-БАН. Посещението на БЕО е за срок от два дни и се организира 14 та или 15 та седмица от семестъра. (съобразено с метеорологичните условия). Останалите лабораторни упражнения се провеждат в лабораторията по “Астрофизика” към катедра “Физика” на Университета.

За текущ контрол през време на семестъра се оценяват две домашни работи и две контролни работи. Обучението по дисциплината завършва със семестриален изпит, състоящ се от писмено развиване от студентите на два въпроса от конспекта и събеседване с изпитвания. Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол (контролни работи и домашни задания), и от семестриалния изпит в съотношение 80/20 %.

Фотоволтаични преобразователи

Наименование на дисциплината Фотоволтаични преобразователи	№ 4	Семестър 2 семестър
Начин на преподаване Лекции/Семинари	Часове (Седм.) /семест. 1ЛЛ / 1С /Летен семестър	Кредити 5.0

Университет/Факултет/Катедра: ЮЗУ “Неофит Рилски”, Благоевград, ул. Иван Михайлов 66/ Природо-математически факултет/ Физика

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина

Описание на дисциплината:

1. Физически принципи на преобразуване на слънчева енергия. Фотоволтаично преобразуване (PV) на слънчева енергия.
2. Въведение в технологията на фотоволтаичните панели. Тънки слоеве. Полупроводникови материали.
3. Генериране на електрическа енергия от фотоволтаични елементи. Коефициент на полезно действие на фотоволтаични елементи.
4. Материали за производство на фотоволтаични панели. Силиций – аморфна и кристална структура. Фотоволтаични преобразователи от органични материали.
5. I – V диаграма на фотоволтаичен елемент. Експериментални изследвания на оборудване за PV.
6. Слънчеви PV инсталации. Контролери за фотоволтаични преобразователи (инвертори).
7. Приложение на PV елементи. Свързване към конвенционалната електрическа мрежа.

8. Екологически проблеми при инсталациите за преобразуване на слънчева енергия.

Специфични цели на дисциплината:

Студентите ще добият знания за модерни слънчеви технологии и практически опит за използването им.

Педагогически методи:

Лекциите ще бъдат визуализирани с табла и презентации. В семинарните занятия ще се използват компютърни приложения за онагледяване и проектиране на приложения с PV елементи.

Предварителни изисквания:

Основни познания по математика и физика.

Лазерни методи в изследване на околната среда

ECTS кредити: 5

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 2

Методическо ръководство:

Катедра: Физика

Природо – математически факултет

Анотация:

Дисциплината “Лазерни методи в изследване на околната среда” се изгражда на основа на предхождащите я задължителни и избираеми дисциплини „Оптика”, „Атомна физика”, „Квантова електроника”, „Биофизика”. Най-добро развитие са получили лазерните методи при установяване на замърсяванията в почвата, изследване на концентрацията на примесите в атмосферния въздух и лазерна диагностика на замърсеността на троп- и стратосферата. Изследвана е биоактивността на естествените водни среди с картиране на замърсеността на водите. В резултат на проучване на природния ландшафт са събрани данни за използване и картографиране на защитените природни обекти, изследвана е структурата и са определени размерите на основните екологични резерви.

Курсът има за цел да даде основни знания по съвременните лазерни методи за изучаване на компонентите на природната среда и тяхното опазване. Освен това студентите ще получат необходимите умения и навици по практическото рационална използване на природните ресурси и екологични резерви.

Съдържание на учебната дисциплина:

- Основни видове лазери и техните основни характеристики
- Източници на замърсяване на почвата и лазерни методи за определяне на количеството на тежки метали, въглеродороди, етилен, амоняк, хлориди, флуориди и т.н. в почвата.
- Атмосферни замърсители и влияние на замърсеността върху климата. Лазерна диагностика на атмосферата.
- Минерално, органично и термично замърсяване на водите. Лазерна екология на водите.
- Защитени природни обекти. Биосферни резервати. Лазерни методи за изследване на компоненти на природната среда в резерватите.
- Характеристики на звука и шума. Изисквания към метеорологичните фактори при определяне на шумовите нива.

Технология на обучението и оценяване:

По време на лекциите се използват помощни средства. Използва се компютър с мултимедиен проектор за илюстрация на лекционния материал. Провеждат се и физични демонстрации.

По време на курса задължително се изработват лабораторни упражнения. Упражненията се провеждат на групи. Започват с проверка на степента на усвояване на учебния материал и готовността на студентите за конкретното упражнение. След въведение в темата се решават конкретни практически задачи. Протоколите от проведените лабораторни упражнения се защитават от студента и се оценяват с оценка. Текущият контрол се осъществява по време на лекциите и упражненията през семестъра чрез контролни проверки и задания за домашна работа. Изпитът се осъществява на базата на писмено развити от студентите въпроси от предварително раздаден конспект (до 2 часа), последвано от устно събеседване с изпитвания.

Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол (контролни работи и домашни задания), и от семестриалния изпит в съотношение 70/30 %.

Енергетика и екологични проблеми**ECTS кредити:** 5**Форма на оценяване:** изпит**Семестър:** 2**Седмичен хорариум:** 2л+0су+2лу**Статут на дисциплината:** избираема**Методическо ръководство:**

Катедра Физика

Природо-математически Факултет

Анотация:

Дисциплината е специализиран курс в обучението на студентите за придобиване на образователно-квалификационната степен "магистър по физика" и представлява логично продължение на предхождащия го задължителен курс "Физика на околната среда". Целта на курса по "Енергетика и екологични проблеми" е да даде на студентите специализирани знания по основните проблеми и решения за ефективно използване на топлинната енергия в различни области на икономиката. Изучават се особеностите на видовете горива, различни способи на производство и акумулиране на топлинна енергия, елементи на строителната топлотехника, методи за повишаване на енергийната ефективност и за опазване на околната среда.

Съдържание на учебната дисциплина:

Въведение. Топлинни двигатели и работни машини. Органични горива. Процеси и продукти на горене. Промислени и енергийни котли. Термични и ядрени електростанции. Основи на строителната топлотехника. Енергийна ефективност и опазване на околната среда. Киото протокол и ЗЕЕ.

Технология на обучението и оценяване:

Лекции и лабораторни упражнения. Методически изложението следва логичната последователност от конвенционални и алтернативни енергийни източници през енергийната ефективност и опазване на околната среда до правните ангажименти на България по Протокола от Киото и Законът за енергийна ефективност. Част от лабораторните упражнения могат да се използват за посещение на действащи енергийни инсталации в региона, АЕЦ "Козлодуй", КРО "Водовод-Геотерма"- гр. Кочани (Р. Македония) и др. Студентите правят две контролни работи през семестъра.

Изискванията за заверка на семестъра са редовно посещение на занятията, изпълнение на поставени задачи и защита на лабораторните протоколи. Текущият контрол се осъществява по време на лекциите и лабораторните упражнения през семестъра чрез контролни работи и подготовка на лабораторни протоколи. Обучението по дисциплината завършва със семестриален изпит, състоящ се от писмено развиване от студентите на въпроси от предварително раздаден конспект (до 2 часа), последвано от устно събеседване с изпитващия. Крайната оценка отчита оценките от текущия контрол (контролни работи и защита на лабораторни протоколи), и от семестриалния изпит в съотношение 70/30 %.

ФИЛОСОФСКИ ПРОБЛЕМИ НА ФИЗИКАТА

ECTS кредити: 5,0

Седмичен хорариум: 2л + 2 су + 0 пу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 2

Методическо ръководство:

Катедра Физика, Природо-математически факултет

Анотация:

Дисциплината “Философски проблеми на физиката” е разработена като необходим компонент от цялостната подготовка на завършващите магистърска програма по физика. Съдържанието на курса е насочено към философско осмисляне на научните открития, опирайки се на историческия път на науката физика, борбата на идеите, довели до нейното развитие и прогрес, решаващите открития и повратните моменти. Основна цел на учебната дисциплина е студентите да осмислят мястото на науката физика в общия контекст на познанието и духовното развитие. Представата за науката не само като продукт, но и като процес ще съдейства за формиране на по-цялостна природонаучна картина за света и за пътищата за неговото опознаване, за формиране на собствен научен светоглед.

Съдържание на учебната дисциплина:

Образът на науката. Науката като специфична човешка дейност с определена цел и крайни продукти – научни знания, методи за наблюдение и експеримент и средства за осъществяването им, стил на мислене, нравствени ценности. Основни характеристики на научното знание, критерии за истинност. Науката като процес на познание. Методи на научното познание, езикът на науката, ролята на математиката. Специфика на използваните методи и средства за наблюдение, експеримент и обработка на получените резултати във физиката. Наука и философия. Механистични и позитивистки възгледи, неопозитивизъм и противостояние на представителите на науката. А. Айнщайн и М. Борн за значението на философските основания при интерпретацията на научната теория. Структура на научното знание. Емпирично и теоретично равнище на знанията. Философски основания на науката на примера на квантовата механика. Взаимовръзка между различните равнища на научното знание. Интегративен характер на научната теория. Теоретична структура на съвременната физика. Научни революции. Видове –изграждане на нови фундаментални теории, внедряване на нови методи на изследване, откриване на нови “светове” (откриването на света на атомите и молекулите, на електромагнитните явления, на елементарните частици и т. н.). Революции и традиции, роля на парадигмите. Кванти и микросвят. Развитие на идеите в квантовата механика. Дискусията за “обектите” и “реалността” в

микрофизиката и микросвета, започната от Н. Бор и А. Айнщайн. Гравитация и Вселена. Развитие на схващанията за времето, пространството и движението, теория на относителността. Спорът относно времето и “сингулярностите” на Стивън Хокинг. Ред и хаос. Термодинамика на необратимите процеси като обяснение на спонтанната самоорганизация, нарушаването на симетриите, развитието към нарастваща сложност и разнообразие.

Технология на обучението и оценяване:

В семинарните упражнения се обсъжда конкретен проблем от съответната лекция, като за основа се избира произведение от списъка на литературата, което предварително е проучено от студентите. Оценяването се извършва след защита на самостоятелно разработената творческа задача (реферат) по конкретна тема, текущ контрол и изпит (25% + 25% + 50%).