

СПЕЦИАЛНОСТ ФИЗИКА
МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА „ЕНЕРГИЕН МЕНИДЖМЪНТ И УСТОЙЧИВО
ЕНЕРГИЙНО РАЗВИТИЕ“

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 Енергиен мениджмънт и устойчиво енергийно развитие подготвя квалифицирани специалисти с познания за особеностите на видовете енергия, за възможните способности за намаляване на загубите при нейната трансформация, методите и похватите за повишаване на енергийната ефективност и за опазване на околната среда. Изучават се принципите на ефективно управление на енергийните разходи (т. нар. „Енергиен мениджмънт”), ролята и методите на работа на компаниите за енергийни услуги с гарантиран резултат (*ЕСКО-компани*) и за извършването на енергийно обследване за енергийна ефективност на промишлени инсталации („Енергиен одит”).

Програмата е едногодишна за студенти с висше образование в професионални направления от области „Природни науки, математика и информатика” и „Технически науки” и с двугодишен срок за обучение за студенти, завършили други специалности. Завършилите магистърската програма са подготвени да работят като специалисти и мениджъри в енергийни, инфраструктурни и ютилити компании, като експерти, ръководители и консултанти в публичната администрация и неправителствения сектор, в поделенията на Агенцията за устойчиво енергийно развитие (АУЕР), в лабораториите по охрана на околната среда, базови станции по мониторинг на околната среда, във фирми, извършващи енергийни одити и използващи нетрадиционни енергийни източници. Те могат да заемат длъжностите специалист в научна организация, физик, проектант на енергийни инсталации, ръководител на лаборатория, научен сътрудник, асистент и преподавател в научни институти и университети след успешно положен конкурс.

СТРУКТУРА НА УЧЕБЕН ПЛАН

Специалност: Физика – код: 06.105_1.14.20

Първа година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
Физични методи в изследване на околната среда Енергийна ефективност и конкурентоспособност Избираема дисциплина I гр. Избираема дисциплина I гр. Избираема дисциплина I гр.	6 6 6 6 6	Енергиен мениджмънт и устойчиво енергийно развитие 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. Техническа термодинамика Приложна топлофизика Специализиран софтуер за енергийна ефективност Специализирана чуждоезикова подготовка Слънчеви архитектури		Избираеми дисциплини II гр. Фотоволтаични преобразуватели Материали и процеси при обработка с концентрирани енергетични потоци Възобновяеми източници на енергия и биогорива Енергетика и екологични проблеми Физика и мениджмънт на околната среда	
	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

Седмичен хорариум: 2л+0су+2лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: задължителна

Семестър: 1

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. Спектър 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.

Спектър 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 проект 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.

ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Семестър: I

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) ЕС/ПС: 2 часа лекции + 2 часа упражнения / ЕС

Брой кредити: 6

Катедра: Физика;

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния магистърски план на специалност "Физика".

Описание на дисциплината: Европейска енергийна политика. Енергийни баланси на страната. Държавна и общинска политика за енергийна ефективност. Енергоефективност в транспорта, индустрията и бита. Начини за финансиране на проекти по ЕЕ.

Цел на дисциплината: Да запознае студентите от специалност "Физика" с основните принципи на енергийната ефективност на икономиката и нейното въздействие върху други сектори на икономиката.

Методи на обучение: Лекции и упражнения. Студентите ще подготвят доклади на теми от съдържанието на лекционния материал. Предвижда се и писмен изпит за проверка на усвоените знания.

Предварителни условия: Основни познания по обща физика и математика.

Оценяване: Текуща оценка от упражненията А и Писмен изпит.

Окончателна оценка = 0,2.А + 0,8 (Изпит).

(При средни оценки различни от слаб)

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е подаване на молба в учебен отдел в края на предхождащия семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

1. И. Илиев, Н. Калоянов, П. Граматиков, ... *Наръчник по енергийна ефективност и енергиен мениджмънт*, УИ на РУ, Русе, 2013.
2. *Енергетика и добро управление, тенденции и политики*, (ред. О. Шентов и др.), Център за изследване на демокрацията, София, 2011.
3. Nigel M. and P. Hughes: *Introduction to Environmental Physics: Planet Earth, Life and Climate*, Taylor and Francis, 2001.
4. Evaluation of energy efficiency in the EU-15 Indicators and measures, ADEM Editions, Paris, 2007.

ТЕХНИЧЕСКА ТЕРМОДИНАМИКА

Семестър: I

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) ЕС/ПС: 2 часа лекции + 2 часа упражнения / ЕС

Брой кредити: 6

Катедра: Физика

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния магистърски план на специалност "Физика".

Описание на дисциплината: Въведение. Основни принципи на техническата термодинамика. Термодинамични процеси. Цикли на топлинни двигатели и работни машини.

Цел на дисциплината: Да запознае студентите от специалност "Физика" с основните принципи и процеси в термодинамиката, както и с принципите на действие и особеностите на топлинните двигатели и машини.

Методи на обучение: Лекции и упражнения. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от термодинамичните принципи и процеси към приложните теми.

Предварителни условия: Основни познания по обща физика и математика.

Оценяване: Текуща оценка от упражненията А и писмен семестриален изпит.

Окончателна оценка = $0,2 \cdot A + 0,8$ (Изпит)

(При средни оценки различни от слаб)

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е подаване на молба в учебен отдел в

края на предхождания семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя.

Литература:

1. Граматиков П. *Лекции по топлофизика*, ЮЗУ-Благоевград, 2012
2. Велев Д. С. *Техническа термодинамика и топлообмен*, ВТУ "А. Кънчев", Русе, 1981.
3. Баскаков А. П., Б. В. Берг, О. К. Витт и др. *Теплотехника*, Энергоиздат, Москва, 1982.
4. Кръстев Ж., Марков В., Чоторов Д. *Техническа термодинамика и топлопренасяне*, Техника, София, 2004.

ПРИЛОЖНА ТОПЛОФИЗИКА

Семестър: I

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) ЕС/ПС: 2 часа лекции + 2 часа упражнения / ЕС

Брой кредити: 6

Катедра: Физика

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния магистърски план на специалност "Физика".

Описание на дисциплината: Въведение. Основни принципи на топло-масо обмена. Теплопроводност, конвекция, радиация. Сложен топлообмен. Приложна топлотехника

Цел на дисциплината: Да запознае студентите от специалност "Физика" с методите на получаване, преобразуване, предаване и използване на топлината, а също и с принципите на действие и особеностите на източниците на топлина и топлинните инсталации.

Методи на обучение: Лекции и упражнения по топлофизика. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от топло-масо-обмена към приложните теми.

Предварителни условия: Основни познания по обща физика и математика.

Оценяване: Текуща оценка от упражненията А и Писмен семестриален изпит.

Окончателна оценка = $0,2 \cdot A + 0,8$ (Изпит)

(При средни оценки различни от слаб)

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е подаване на молба в учебен отдел в

края на предхождания семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя.

Литература:

1. Граматиков П. *Лекции по топлофизика*, ЮЗУ-Благоевград, 2012
2. Димитров А. *Съвременна топлотехника и енергетика*, София, 2011.
3. Велев Д. С. *Техническа термодинамика и топлообмен*, ВТУ "А. Кънчев", Русе, 1981.
4. Баскаков А. П., Б. В. Берг, О. К. Витт и др. *Теплотехника*, Энергоиздат, Москва, 1982.
5. Михеев М. А., И. М. Михеева. *Основы теплопередачи*, Энергия, Москва,

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, оформлени (съобщения, резюмета, статии, реферати, монографии, учебници). Оформяне 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:

Катедра: Компютърни системи и технологии

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 Tromb). 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 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 %.

ЕНЕРГИЕН МЕНИДЖМЪНТ И УСТОЙЧИВОЕНЕРГИЙНО РАЗВИТИЕ

Семестър: II

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) ЕС/ПС: 2 часа лекции + 2 часа упражнения / ЕС

Брой кредити: 5

Катедра: Физика

Статут на дисциплината в учебния план: Задължителна дисциплина от учебния магистърски план на специалност "Физика".

Описание на дисциплината: Видове енергии. Ефективно управление на енергийното потребление. Видове енергиен одит. Управление на енергията при осветителни инсталации, компресорни, котелни и ко-генерационни системи. Определяне икономията на енергия и парникови газове.

Цел на дисциплината: Да даде на студентите специализирани приложни знания по основните проблеми и решения за ефективно управление на видовете енергия в различни области на икономиката.

Методи на обучение: Лекции и упражнения. Студентите ще подготвят доклади на теми от съдържанието на лекционния материал. Предвижда се и писмен изпит за проверка на усвоените знания.

Предварителни условия: Основни познания по обща физика и математика.

Оценяване: Текуща оценка от упражненията А и Писмен изпит.

Окончателна оценка = 0,2.А + 0,8 (Изпит).

(При средни оценки различни от слаб)

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е подаване на молба в учебен отдел в края на предхождащия семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

1. И. Илиев, Н. Калоянов, П. Граматиков,... *Наръчник по енергийна ефективност и енергиен мениджмънт*, УИ на РУ, Русе, 2013.

2. Калоянов Н., Д. Баев, Д. Дуков. „Енергиен мениджмънт в малки и средни предприятия”,
практическо помагало.

http://www.ems-textile.eu/files/Energy_Management_Manual_BG.pdf

3. Turner W. C. „*Energy Management Handbook*”, Fairmont Press Inc., 2001.

4. Stum K., R. Mosier, T. Haasl, W. Pletz. „*Energy Management Systems*”, A Practical Guide, USA-EPA, 1997.

МАТЕРИАЛИ И ПРОЦЕСИ ПРИ ОБРАБОТКА НА КОНЦЕНТРИРАНИ ЕНЕРГЕТИЧНИ ПОТОЦИ

Семестър: II

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) ЕС/ПС: 2 часа лекции + 2 часа упражнения / ПС

Брой кредити: 5

Катедра: Физика; Тел: 0898 59 14 51;

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния магистърски план на специалност “Физика”.

Описание на дисциплината: 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 КЕП. Заваряване на материали, термична обработка, легиране на метали и сплави с КЕП. Отлагане на тънки слоеве, пробиване на отвори и рязане на материали с КЕП.

Цел на дисциплината: Да запознае студентите от специалност "Физика" 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.

Методи на обучение: Лекции и упражнения. Методически изложението следва логичната последователност от приложения в индустрията.

Предварителни условия: Основни познания по обща физика и математика.

Оценяване: Текуща оценка от упражненията А и Писмен изпит.

Окончателна оценка = 0,2.А + 0,8 (Изпит).

(При средни оценки различни от слаб)

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е подаване на молба в учебен отдел в края на предхождания семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

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).

ФОТОВОЛТАИЧНИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Наименование на дисциплината Фотоволтаични преобразователи	№	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.

ЕНЕРГЕТИКА И ЕКОЛОГИЧНИ ПРОБЛЕМИ

Семестър: II

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) ЕС/ПС: 2 часа лекции + 2 часа упражнения / ПС

Брой кредити: 5

Катедра: Физика

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния магистърски план на специалност "Физика".

Описание на дисциплината: 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.

Цел на дисциплината: Да запознае студентите от специалност "Физика" с методите на ефективно получаване, преобразуване, предаване и използване на енергията от конвенционални и алтернативни източници, както и с методите за опазване на околната среда и правните рамки в тази насока.

Методи на обучение: Лекции и 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.

Предварителни условия: Основни познания по обща физика и математика.

Оценяване: Текуща оценка от упражненията А и писмен семестриален изпит.

Окончателна оценка = 0,2.А + 0,8 (Изпит)

(При средни оценки различни от слаб)

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е подаване на молба в учебен отдел в края на предходния семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

1. Girardet H. & M. Mendonca. *A Renewable World – Energy, Ecology, Equality*, Green Books

Ltd, UK, 2009.

2. Saxena A. B. *Textbook of Energy, Environment, Ecology and Society*, New Age Int., 2011.

3. Хаджигенова Н. П. *Термична част на ТЕЦ*, Техника, С., 1979.

4. Андерсон Б. *Солнечная энергия*, Стройиздат, М., 1982.

5. Закон за енергийната ефективност, ДВ., бр. 59 от 05.07.2013 г.

ФИЗИКА И МЕНИДЖМЪНТ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Семестър: II

Вид на курса: лекции и упражнения

Часове (седмично) ЕС/ПС: 2 часа лекции + 2 часа упражнения / ПС

Брой кредити: 5

Катедра: Физика

Статут на дисциплината в учебния план: Избираема дисциплина от учебния магистърски план на специалност "Физика".

Описание на дисциплината: Въведение. Климат. Слънчева радиация, океан и климат. Облаци и аерозоли. Парников ефект. Вятърна енергия. Геофизика. Енергийна ефективност и опазване на околната среда. Киото протокол и ЗЕЕ.

Цел на дисциплината: Да запознае студентите от специалност "Физика" с физичните закони, управляващи атмосферните процеси и с методите за опазване на околната среда и правните рамки в тази насока.

Методи на обучение: Лекции и упражнения. Методически изложението следва логичната последователност от физичните фактори, влияещи и определящи атмосферата, през основните физични закони на геофизиката до правните ангажменти на България по Протокола от Киото и Закона за енергийна ефективност.

Предварителни условия: Основни познания по обща физика и математика.

Оценяване: Текуща оценка от упражненията А и Писмен изпит.

Окончателна оценка = $0,2 \cdot A + 0,8$ (Изпит).

(При средни оценки различни от слаб)

Записване за обучение по дисциплината: Необходимо е подаване на молба в учебен отдел в края на предходния семестър.

Записване за изпит: Съгласувано с преподавателя и учебен отдел.

Литература:

1. Girardet H. & M. Mendonca. *A Renewable World – Energy, Ecology, Equality*, Green Books Ltd, UK, 2009.
2. Saxena A. B. *Textbook of Energy, Environment, Ecology and Society*, New Age Int., 2011.
3. Nigel M. and P. Hughes: *Introduction to Environmental Physics: Planet Earth, Life and Climate*, Taylor and Francis, 2001.
4. Андерсон Б. *Солнечная энергия*, Стройиздат, М., 1982.
5. Закон за енергийната ефективност, ДВ., бр. 59 от 05.07.2013 г.