ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Математическото моделиране и оптимизация**	Код: **MNPE01**	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, Семинарни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, СУ – 2 час,	Брой кредити: **4**

ЛЕКТОРИ:
проф.д-р Георги Венков, (ФПМИ), тел.: 965 3357, email: gvenkov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителен учебен курс от магистърската програма на специалността "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителен факултет, образователно-квалификационна степен „магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Да даде на студентите знания и умения да създават математически модели в различни сфери на приложните науки, да ги изследват и решават, както аналитично, така и числено.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Разглеждат се темите: анализ на размерностите; класификация на математическите модели; етапи в построяването на модели; начални данни и оценка на параметри; хамилтонови системи и първи интеграли; енергетични оценки; регулярно и сингулярно смутени модели; основи на функционалния анализ; обща теория на редовете на Фурие; преобразуване на Фурие; операторът конволюция; специални функции; сферични хармоники; Числени методи; итерационни методи за линейни и нелинейни системи; интерполация; числено интегриране; диференчни уравнения; числено решаване на диференциални уравнения; вариационни методи и оптимизация.

ПРЕДПОСТАВКИ: Линейна алгебра, Математически анализ, Обикновени и частни диференциални уравнения, Физика, Теоретична механика.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни с традиционни средства и семинарни упражнения, с които се затвърдява лекционния материал.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит и събеседване.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:
1. E. Bender, An Introduction to Mathematical Modelling, John Wiley&Sons, 1978. 2. К. Марков. Математическо моделиране. Изд. СУ "Св. Кл. Охридски", София, 2002. 3. N. Bellomo, E. De Angelis, M. Delitala, Lectures Notes on Mathematical Modelling in Applied Sciences, Politecnico Torino, Italy, 2005. 4. В. Пашева, Въведение в числените методи, Изд. Технически университет - София, 2009. 5. Г. Венков, В. Пашева, Числено моделиране с ОДУ, Изд. Технически университет - София, 2008. 6. D. Smith, Variational Methods in Optimization, Dover Books on Mathematics,1998.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Химчни и физикохимични процеси в ядрени реактори**	Код: **MNPE02**	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 1 час,	Брой кредити: **4**

ЛЕКТОРИ:
доц. д-р инж. Силвия Бойчева (ЕМФ), тел.: 965 2537, email: sboycheva@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителен учебен курс от магистърската програма на специалността "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителен факултет, образователно-квалификационна степен „магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Основна цел на дисциплината е изучаването на конструкционните материали, изграждащи ЯЕЦ, във взаимовръзка с процесите, в които участват, и поведението им в условията на неутронно поле, както и в зависимост от спецификите на топлоносителя, реагентните схеми на обработка на топлоносителя и др. В курса се разглеждат химичните и физикохимичните процеси в активната зона, химични цикли на ядрените горива. Изучават се съвременните технологии за деконтаминиране на реакторните контури, обезвреждане и съхранение на радиоактивни отпадъци и др.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Дисциплината се състои от три основни части: 1. Основи на химичните и физикохимичните процеси в ЯЕЦ - Химичен цикъл на ядрените горива; Ядренохимични процеси в активната зона; Топлоносители и техните основни свойства; Радиолиза на водата; Поддържане качеството на реакторната вода; 2. Корозия на конструкционните материали в ЯЕЦ - Основни конструкционни материали; Корозионни процеси - класификация и номенклатура; Въздействие на йонизиращите лъчения върху конструкционните материали; Корозия на ТОЕ, корпуса на ЯР, ядрените енергийни парогенератори; 3.Деконтаминиране на ЯР и обезвреждане на радиоактивни отпадъци; Технологии за преработка на отработено ядрено гориво.

ПРЕДПОСТАВКИ: Химия, Ядрени енергийни реактори, Термични и ядрени централи.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с визуализация на схеми, уравнения, процеси. Лабораторни упражнения в лабораторията по „Водоподготовка и горива" в катедра „ТЕЯЕ".

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит под форма на тест.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:
1. Йовчев М., Корозия на топлоенергийни и ядреноенергийни обекти, С., Техника, 1985. 2. Handbook of Nuclear Engineering, Dan Gabriel Cacuci, ISBN: 978-0-387-98130-7, 2010. 3. R. Adamson et al. Corrosion Mechanisms in Zirconium Alloys, A.N.T. INTERNATIOAL, 2007.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Топлофизика на ядрените реактори**	Код: **MNPE03**	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 час,	Брой кредити: **6**

ЛЕКТОРИ:

гл. ас. д-р инж. Иван Спасов (ЕМФ), тел.: 965 2301, email: spasov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителен учебен курс от магистърската програма на специалността "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителен факултет, образователно-квалификационна степен „магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта е студентите да изучат и да могат да прилагат подходите и методите на реакторната физика и топлофизиката на реакторите, както и да добият познания върху развитието на различни аварийни режими и процесите, които протичат при тяхното възникване..

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Дисциплината "Топлофизика на ядрените реактори" е свързана с изследването на топлофизичните процеси на ядрени централи с реактори с топлоносител вода. В нея се разглеждат термохидравличните пресмятания на активната зона и на основния контур като цяло. Тя е свързана пряко с топлофизичната надеждност на активната зона, както и с определени аспекти на ядрената безопасност на ЯЕЦ.

ПРЕДПОСТАВКИ: Ядрена техника и технологии, Ядрени енергийни реактори, Ядрена безопасност.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции – изнасяни по класически метод на черна дъска и презентационна техника. Лабораторни упражнения – провеждат се в компютърната лаборатория по Ядрена енергетика (използва се специализиран софтуер).

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Велев В. „Топлофизика на ядрените реактори" Ифо дизайн, София 2003; 2. Клемин А. И., Л. Н. Полянин, М. М. Стригулин „Теплогидравлический расчет и теплотехническая надеждность ядреных реакторов" Атомиздат, Москва 1980; 3. Todreas N. E. M. S. Kazimi "Nuclear systems volume 1: Thermal hydraulic fundamentals –second edition" CRC Press, 2012; 4. Todreas N. E. M. S. Kazimi "Nuclear systems volume II: Elements of thermal hydraulic design" Taylor&Francis, 2001

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Ядрени горива и ядрен горивен цикъл**	Код: **MNPE04**	Семестър: **1**
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: **6**

ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Калин Боянов Филипов (ЕМФ), тел.: 9652297, filipov@tu-sofia.bg
Технически Университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност "Ядрена енергетика" на Енерго-машиностроителния факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен "магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта е студентите да изучат специфичните свойства и характеристики на ядрените горива и на материалите, използвани в ядрените реактори, както и на физикохимичните и термомеханичните процеси, които протичат в тях.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Дисциплината разглежда технологията на добиване, проектиране, изготвяне, монтаж, експлоатация и съхраняване на ядрените горива и материали във всички етапи от ядрения горивен цикъл. Създават се умения за моделиране и изследване на процесите в ядрените горива и реакторните материали.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания, придобити от предходни или съпътстващи дисциплини: Ядрена техника и технологии, Ядрени енергийни реактори, Радиационна защита, Ядрена безопасност, ЯЕЦ, Водоподготовка и водохимичен режим на ЯЕЦ.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции – изнасяни по класически метод на черна дъска и презентационна техника. Лабораторни упражнения – провеждат се в компютърната лаборатория по Ядрена енергетика (използват се компютърни симулатори на ядрени реактори и специализиран софтуер за изследване на неутроннофизични и термомеханични процеси в ядрените горива).

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Велев В., Филипов К., Ядрени горива, Ифо Дизайн, София, 2007г.; 2. Frank J. Rahn, Achelles Admantiades, A Guide to Nuclear Power Technology, A Wiley-Interscience Publication, John Wiley and Sons, 1986; 3. Лаков М., Теория на ядрените реактори, Сиела, София, 2002г.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Термохидравлика в ЯЕЦ**	Код: **MNPE05**	Семестър: 1
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 час,	Брой кредити: **4**

ЛЕКТОРИ:

гл. ас. д-р инж. Иван Спасов (ЕМФ), тел.: 965 2301, email: spasov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителен учебен курс от магистърската програма на специалността "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителен факултет, образователно-квалификационна степен „магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта е студентите да получат знания по определени аспекти от механиката на многофазните среди, изчислителната механика на флуидите и приложението ѝ в ЯЕЦ.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Дисциплината "Термохидравлика в ЯЕЦ" е свързана с изследване на термохидравлични процеси в ядрени централи с реактори с топлоносител вода, които се отнасят до определени аспекти на ядрената безопасност. В нея се разглеждат елементи от хидродинамиката на многофазните течения и приложението на изчислителната механика на флуидите в ЯЕЦ. Извършват се термохидравлични пресмятания на елементи от активната зона и на основния контур.

ПРЕДПОСТАВКИ: Висша математика, Механика на флуидите, Топло и масопренасяне, Ядрени енергийни реактори, Ядрена безопасност.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции – изнасяни по класически метод на черна дъска и презентационна техника. Лабораторни упражнения – провеждат се в компютърната лаборатория по Ядрена енергетика (използва се специализиран софтуер).

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текущ контрол.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Todreas N. E. M. S. Kazimi "Nuclear systems volume 1: Thermal hydraulic fundamentals –second edition" CRC Press, 2012; 2. Kolev N. I. "Multiphase flow dynamics: Volume 1 - Fundamentals" Springer, 2015; 3. Todreas N. E. M. S. Kazimi "Nuclear systems volume II: Elements of thermal hydraulic design" Taylor&Francis, 2001; 4. Лабунцов, Д. А., Ягов, В. В. „Механика двухфазных систем" Издательство МЭИ, 2000, 5. Велев В. „Топлофизика на ядрените реактори" Ифо дизайн, София 2003; 6. Chung T.J. "Computational fluid dynamics" Cambridge University Press, 2002; 7. Wilcox D. C. "Turbulence modeling for CFD" DCW Industries Inc., 1994.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Управление на радиоактивни отпадъци и извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения**	Номер: **MNPE06**	Семестър: **1**
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: **6**

ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Калин Боянов Филипов (ЕМФ), тел.: 9652297, filipov@tu-sofia.bg
Технически Университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност “Ядрена енергетика” на Енергомашиностроителния факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на дисциплината е да даде знания на студентите-магистри по „Ядрена енергетика” за управлението на радиоактивните отпадъци при експлоатация и извеждането от експлоатация на ядрените електроцентрали, както и за методите и подходите при извеждане от експлоатация на ядрени съоръжения.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът дава теоретична основа и практическа подготовка, съответстващи на изискванията за контрол и управление на процесите в ЯЕЦ по време на ремонт и извеждане от експлоатация. Специално внимание е обърнато на управлението, кондиционирането и имобилизирането на различни типове радоиактивни отпадъци, генерирани както от ядрената енергетика, така и от индустрията като цяло.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания по физика, термодинамика, ядрена техника и технология, а също така познаване на проектните характеристики на ядрени енергийни реактори и оборудването на ЯЕЦ.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни на черна/бяла дъска и с помощта на видеотехника, графични материали, диапозитиви, схеми, снимки и макети на оборудването на ЯЕЦ. Лабораторни упражнения, провеждани в лабораторията по ядрена енергетика със специализирани софтуерни продукти за анализ на изотопни състави, активности и др.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ: Писмен изпит с помощта на тест, включващ всички основни теми от управлението на радиоактивни отпадъци и извеждането от експлоатация на ЯЕЦ.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български (с основни термини на английски и руски).

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник -М.: Энергоатомиздат, 1989., 2. Frank J Rahn, Acheless G. Adamantiades, John E. Kenton, Chaim Braun, 1989, A Guide to Nuclear Technology, A Wiley-Interscience Publication, New York.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Анализ на надеждността и риска в ЯЕЦ**	Код: **MNPE07**	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Курсова работа	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 час,	Брой кредити: **6**

ЛЕКТОРИ:

гл. ас. д-р инж. Иван Спасов (ЕМФ), тел.: 965 2301, email: spasov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителен учебен курс от магистърската програма на специалността "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителен факултет, образователно-квалификационна степен „магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на дисциплината е да даде знания на студентите-магистри по „Ядрена енергетика" за теорията и практиката на вероятностното моделиране и пресмятане на надеждността и риска в ЯЕЦ.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът дава теоретична основа и практическа подготовка за системен анализ на безопасността на ЯЕЦ. Разглеждат се източниците за изпускане на радиоактивност, грешни действия на оператор, разработване на подробни вероятностни модели за оценка на надеждността на системите на ЯЕЦ.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания придобити по математика, физика, термодинамика, ядрена техника и технология, и проектните характеристики на ядрени енергийни реактори и оборудването на ЯЕЦ.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни на черна/бяла дъска и с помощта на видеотехника, графични материали, диапозитиви, схеми, вероятностни модели на системи и оборудване на ЯЕЦ. Лабораторни упражнения, провеждани на лабораторията по ядрена енергетика с компютърни програми за анализ на надеждността и риска под ръководството на асистента.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Двучасов писмен изпит с помощта на тест, включващ всички основни теми от анализа на надеждността и риска в ЯЕЦ.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Острейковский В. А., Ю. В. Швыряев „Безопасность атомных станции: Вероятностный анализ", Физматлит, 2008; 2. Острейковский В. А. „Теория надеждности" Высшая школа, 2003; 3. Rausand M. A. Høyland „Systems reliability theory: models, statistical methods and applications – second edition" John Wiley&Sons, Inc., 2004; 4. Modaress M., M. Kaminskiy, V. Krivtsov "Reliability engineering and risk analysis: A practical guide", Marcel Dekker, Inc., 1999; 5. Kumamoto H., E. J. Henley "Probabilistic risk assessment and management for engineers and scientists – second edition" IEEE Press, 2000; 6. Бегун В. В., О. В. Горбунов, И. Н. Каденко та ін „Вероятностный анализ безопасности атомных станции" Киев, 2000.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Експлоатация на ЯЕЦ**	Код: **MNPE08**	Семестър: **2**
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: 6

ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Калин Боянов Филипов (ЕМФ), тел.: 9652297, filipov@tu-sofia.bg
Технически Университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителния факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен "магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта на дисциплината е да даде знания на студентите-магистри по „Ядрена енергетика" за спецификата в експлоатацията на системите на ядрените електроцентрали.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Курсът дава теоретична основа и практическа подготовка, съответстващи на изискванията за контрол и управление на процесите при експлоатацията на ядрени съоръжения. Особено внимание е обърнато на експлоатацията на енергийни реактори.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания по физика, термодинамика, ядрена техника и технология, а също така познаване на проектните характеристики на ядрени енергийни реактори и оборудването на ЯЕЦ.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции изнасяни на черна/бяла дъска и с помощта на видеотехника, графични материали, диапозитиви, схеми, снимки и макети на оборудването на ЯЕЦ. Лабораторни упражнения, провеждани в лабораторията по ядрена енергетика с компютърен симулатор на ВВЕР-1000 и други типове ядрени енергийни реактори.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ: Писмен изпит с помощта на тест, включващ всички основни теми от експлоатацията на различни типове ЯЕЦ.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български (с основни термини на английски и руски).

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник -М.: Энергоатомиздат, 1989., 2. Овчинников Ф.Я., Семенов В.В., 1988, Эксплуатационные режимы водо-водяных энергетических реакторов, М.: Энергоатомиздат, 1988.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Съвременни ядрени реактори**	Код: **MNPE09**	Семестър: **2**
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: **5**

ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Калин Боянов Филипов (ЕМФ), тел.: 9652297, filipov@tu-sofia.bg
Технически Университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност “Ядрена енергетика” на Енерго-машиностроителния факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта е студентите да изучат и да могат да прилагат подходите и методите на ядрената безопасност относно решаването на принципни проблеми при конструирането на ядрени реактори от ново поколение.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Дисциплината “Съвременни ядрени реактори” дава знания относно типовете конструкции на ядрените реактори от новите поколения, историята и развитието на реакторостроенето и тенденциите за повишаване на безопасността. Предлага задълбочени знания по отношение на последните поколения енергийни и други типове ядрени реактори. Представя различни подходи при конструирането на системите за нормалната експлоатация и на системите за безопасност.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания, придобити от предходни или съпътстващи дисциплини: Ядрена техника и технологии, Ядрени енергийни реактори, Ядрена безопасност.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции – изнасяни по класически метод на черна дъска и презентационна техника. Лабораторни упражнения – провеждат се в компютърната лаборатория по Ядрена енергетика (използват се компютърни симулатори на ядрени реактори и специализиран софтуер).

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Текущ контрол с писмени работи по време на семестъра.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Глухов Г., Ядрени енергийни реактори, С., Ифо Дизайн, 2004., 2. Велев В., Топлофизика на ядрените реактори, ИФО Дизайн, 2003г., 3. Велев В., Филипов К., Ядрени горива, ИФО Дизайн, 2008г.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Симулационно моделиране в ЯЕЦ**	Код: **MNPE10**	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 час,	Брой кредити: **6**

ЛЕКТОРИ:

гл. ас. д-р инж. Иван Спасов (ЕМФ), тел.: 965 2301, email: spasov@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителен учебен курс от магистърската програма на специалността "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителен факултет, образователно-квалификационна степен „магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта е студентите да изучат и да могат да прилагат подходите и методите на симулационното моделиране на реакторите, както и да добият познания върху различни аварийни режими.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Дисциплината е свързана с моделните изследвания на работни и аварийни режими в различни типове ядрени енергийни реактори. Разглеждат се принципите на работа и на създаване на симулационни модели на ядрени реактори и на специализирани програмни продукти за провеждане на термохидравлични пресмятания на ядрени реактори.

ПРЕДПОСТАВКИ: Топло и масопренасяне, Ядрени енергийни реактори, Ядрена техника и технологии, Топлофизика на ядрените реактори.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции – изнасяни по класически метод на черна дъска и презентационна техника. Лабораторни упражнения – провеждат се в компютърната лаборатория по Ядрена енергетика (използва се специализиран софтуер).

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Велев В., Топлофизика на ядрените реактори, Ифо дизайн, София 2003., 2. Маринов М., К. Авджиев, Топлохидравлични аспекти на безопасността на атомни реактори ВВЕР-440., Херон Прес, 1999., 3. WWER-1000 Reactor Simulator - WORKSHOP MATERIAL, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY,2003.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Управление на ядрените знания**	Код: **MNPE11.1**	Семестър: **2**
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: **4**

ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Калин Боянов Филипов (ЕМФ), тел.: 9652297, filipov@tu-sofia.bg
Технически Университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност "Ядрена енергетика" на Енергомашиностроителния факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен "магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта е студентите да придобият основни умения относно проблемите на управлението на знанията и по-конкретно управлението на ядрените знания, управлението и осигуряването кадри, както и разработването и интегрирането на системи за ефективно управление.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Проблемът с осигуряването на квалифицирани кадри в ядрения сектор е актуален както за държавите, които развиват ядрената си енергетика, така и за тези, които извеждат от експлоатация енергийните си съоръжения или използват ядрената енергия за медицински и други неенегийни нужди. Дисциплината предлага задълбочени знания в областта на разработването и прилагането на методи за управление и съхранение на ядрените знания, създаване и използване на бази данни от знания и информационни портали, подходи за съхраняване на знанията при движението на персонала, осигуряване на нови кадри.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания, придобити от предходни или съпътстващи дисциплини: Ядрена техника и технологии, Ядрени енергийни реактори, Ядрена безопасност.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции – изнасяни по класически метод на черна дъска и презентационна техника. Лабораторни упражнения – провеждат се в компютърната лаборатория по Ядрена енергетика (използва се специализиран софтуер).

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Comparative Analysis of Methods and Tools for Nuclear Knowledge Preservation, IAEA, Vienna, 2011
2. Enterprise Knowledge Management System for Nuclear Power Plants, Electric Power Research Institute, Palo Alto, California, 2006
3. Risk Management of Knowledge Loss in Nuclear Industry Organizations, IAEA, 2006
4. The Knowledge Management Toolkit, Amrit Tiwana, Prentice Hall, 1999

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Информационно-управляващи системи в ЯЕЦ**	Код: **MNPE11.2**	Семестър: 2
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л – 2 часа, ЛУ – 2 часа,	Брой кредити: **4**

ЛЕКТОРИ:

Доц. д-р инж. Асен Асенов (ЕМФ), тел.: 965 2249, a.asenov@tu-sofia.bg

Доц. д-р инж. Александър Григоров (ЕМФ), тел.: 965 2253, grigorov@tu-sofia.bg

Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност „Ядрена енергетика” на ЕМФ, образователно-квалификационна степен „магистър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Студентът получава основни познания за структурата, функциите, алгоритмите и приложението на системите за мониторинг и управление в ЯЕЦ.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Основни теми: Информация. Класификация, видове и функции на информационни системи. Сигнали - видове, обработка, преобразуване, пренасяне и контрол на достоверност. Динамични характеристики на сензори за измерване на технологични параметри в ЯЕЦ. Информационно-управляващи системи. Архитектура на SCADA и DCS системи. Локални мрежи (LAN). Технологии и протоколи за пренасяне и обмен на данни. Управляващи функции на SCADA системи. АСУТП на ядрен енергиен блок с ВВЕР-1000. Архитектура на ИУС "Ovation". Операторски и инженерни работни станции. Реализация на цифрови алгоритми за управление в ИУС "Ovation".

ПРЕДПОСТАВКИ: Ядрени енергийни реактори, Термични и ядрени електроцентрали, Топлотехнически измервания и уреди, Управление на процесите в ТЕЦ и ЯЕЦ.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции, изнасяни с помощта на видеотехника. Лабораторни упражнения с използване на симулатор на ядрен енергиен блок с реактор ВВЕР-1000.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит.

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Арнаудов Д., Б. Рачев, Автоматизирани информационни и управляващи системи, Техника, София, 1991 г. 2. Демченко В.А.– Автоматизация и моделирование технологических процесцов АЭС и ТЭС, Одесса, "Астропринт", 2001 г. 3. upervisory control and data acquisition (SCADA) systems, Technical information bulletin of National Communications System, October 2004.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Флуидни машини и тръбна арматура**	Код: **MNPE 11.3**	Семестър: **2**
Вид на обучението: Лекции, лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л –2 часа, ЛУ –2 часа	Брой кредити: **4**

ЛЕКТОР:

доц. д-р Огнян Бекриев (ЕМФ), тел.: 965 2567, email: bekriev@tu-sofia.bg
Технически университет-София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Избираема учебна дисциплина за студенти от специалност „Ядрена енергетика" на ЕМФ, образователно-квалификационна степен „магистър".

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: След завършване на курса студентите ще познават различните видове флуидни машини, използвани в енергийни обекти за транспортиране на течности и газове. Те ще знаят основните параметри и характеристики на тези машини. Ще познават видове тръбна арматура, използвана в енергийните системи.

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Изучават се различните видове флуидни машини, използвани в системите на енергийни обекти. Разглеждат се техните параметри и конструкции. Дават се методите по които се избират флуидните машини за работа в система. Разглеждат се начините регулиране, управление и осигуряване на надежна работа на помпи и вентилатори. Изучават се видовете тръбна арматура в системите за течности и газове.

ПРЕДПОСТАВКИ: Физика, Електротехника.

МЕТОД НА ПРЕПОДАВАНЕ: Лекции с използване на слайдове, лабораторни упражнения с протоколи.

МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ: Писмен изпит (80%), лабораторни упражнения (20%).

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Бекриев, О. Флуидни машини и тръбна арматура. Записки на лекции.; 2. Грозев, Г. *Хидро- и пневмотехника*. Издателство на ТУ-София, С.,1998.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: **Ядрени реактори – проект**	Код: **MNPE12**	Семестър: **2**
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: ЛУ-2 часа	Брой кредити: **3**

ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Калин Боянов Филипов (ЕМФ), тел.: 9652297, filipov@tu-sofia.bg
Технически Университет – София

СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН: Задължителна дисциплина за редовни и задочни студенти по специалност “Ядрена енергетика” на Енерго-машиностроителния факултет на ТУ-София за образователно-квалификационната степен “магистър”.

ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА: Целта е студентите да изучат и да могат да прилагат подходите и методите на реакторната физика и топлофизиката на реакторите, както и конструктивните особености и експлоатационните характеристики на реакторите с вода под налягане..

ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА: Дисциплината “ Ядрени реактори – проект” дава възможност на студентите да придобият знания за неутронно-физичните и топлофизичните процеси в ядрените енергийни реактори и методите за тяхното пресмятане и конструиране. Учебният материал обхваща три основни раздела: неутронно-физични процеси, топлофизични процеси и конструкции на реактори. Дават се знания и за конструктивните материали и биологична защита на реакторите.

ПРЕДПОСТАВКИ: Необходими са знания, придобити от предходни или съпътствуващи дисциплини: Ядрена техника и технологии, Ядрени енергийни реактори, Ядрена безопасност.

МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ: Лабораторни упражнения – провеждат се в компютърната лаборатория по Ядрена енергетика (използват се компютърни симулатори на ядрени реактори и специализиран софтуер).

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

ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ: Български

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА: 1. Бартоломей Г.Г. и др. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов, М., Энергоиздат, 1982, 1988г., 2. Лаков М. Основи на ядрената техника, С., Сиела, 1999г., 3. Лаков М., Теория на ядрените реактори, С., Сиела, 2002.