

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Математическо моделиране и оптимизация</b>	Номер: <b>MNPE01</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции и Семинарни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **ЛЕКТОР:**

доц. д-р Георги Венков, (ФПМИ), тел: 02 965 3357, e-mail: gvenkov@tu-sofia.bg  
Технически Университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за студенти от специалност “Ядрена енергетика” в Енергомашиностроителен факултет на ТУ-София за 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.

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

**МЕТОДИ ЗА ИЗПИТВАНЕ:** Писмен изпит и събеседване.

**ЕЗИК ЗА 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: <b>Химчни и физикохимични процеси в ядрените електроцентрали</b>	Код: <b>MNPE02</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-1 час	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Силвия Бойчева (ЕМФ), тел.: 9652537, sboycheva@tu-sofia.bg  
Технически Университет – София

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

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Основна цел на дисциплината е изучаването на конструкционните материали, изграждащи ЯЕЦ, във взаимовръзка с процесите, в който 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; Теплоносители и техните основни свойства; Радиолиза на водата; Поддържане качеството на реакторната вода; 2. Корозия на конструкционните материали в ЯЕЦ - Основни конструкционни материали; Корозионните 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:** Необходими са знания придобити от предходни дисциплини: 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. Hand book 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. INTERNATIONAL, 2007.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Топлофизика на ядрените реактори</b>	Код: <b>MNPE03</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### **ЛЕКТОР:**

проф. д-р инж. Владимир Асенов Велев (ЕМФ), тел.: 9652297, v.velev@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 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:** 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:** 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.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Ядрени горива, материали и термомеханични процеси в ядрените реактори</b>	Код: <b>MNPE04</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### **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. 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).

**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: <b>Механика на флуидите в ЯЕЦ</b>	Номер: <b>MNPE05</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### ЛЕКТОР:

доц. д-р инж. Росица Величкова (ЕМФ), тел.: 965 2436, rvelichkova@tu-sofia.bg  
Технически университет - София

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

**ЦЕЛИ НА УЧБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Основната цел е повишаване на знанията, чрез усвояване на качествено нов материал в областта на механиката на флуидите. Получените знания позволяват: Пресмятане на хидравлически съпротивления при двуфазни течения на газове и течности; Изследване на течения в междуплъватъчните канали на турбините, чрез изследване на ефектите при промяна на температурата, налягането и свързаните с това кондензация на парата; Числена симулация на течения и процеси

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Курсът по „Механика на флуидите в ЯЕЦ” е дисциплина, насочваща студентите към специфичните за системите на ЯЕЦ флуидни течения. Той има за цел да запознае студентите по „Ядрена енергетика” с основните закономерности при неизотермичните двуфазни течения и струи, както и с методите за тяхното пресмятане и числено моделиране. Специално внимание се отделя на връзката между физиката на явленията и техните математически модели.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са знания по механика на флуидите, топло- и масопренасяне, техническа термодинамика, математика и компютърна грамотност.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции-изнасяни по обичайния метод с употреба на технически средства за онагледяване. Лабораторни упражнения-експерименти при лабораторни условия и числени експерименти за пресмятане на определени практически приложими течения

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

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** Български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Запрянов З. Хидромеханика, София 1990, 2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа, М. 1973, 3. Шкадов В. Запрянов З. Динамика на вискозни флуиди, София 1986, 4. Седов Л.И., Механика сплошной среды М 1970, 5. Ильюшин Механика сплошной среды М. 1971

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Неутронно-физични процеси в ЯЕЦ</b>	Номер: <b>MNPE06</b>	Семестър: <b>1</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### ЛЕКТОР:

доц. д-р Ивайло Минков (ДПФ), тел.: 965 30-96, ipmincov@tu-sofia.bg  
Технически Университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Задължителна дисциплина за редовни студенти в специалност “Ядрена енергетика” за образователно – квалификационна степен “магистър”.

**ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА:** Целта на настоящия курс е задълбочаване и развитие на представите за строежа на атомното ядро и изграждащите го нуклони, както и на възможностите за делене на ядрата под действие на неутрони. Познаването на свойствата на неутроните и взаимодействията им с делящи се ядра е необходимо условие за правилното разбиране на физичните процеси протичащи в съвременният енергетичен ядрен реактор и методиката на неговото управление.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Ядрената и неутронната физика са свързани с практическото използване на управляемата верижна реакция на деление на ядрата в ядрените реактори използвани за енергийни цели. В курса се разглеждат подробно и неутронно-физичните процеси, които протичат в активната зона на ядрения реактор, както и практическото им приложение за управление и контрол на верижната реакция.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Курс по обща физика (1 и 2 част), основни понятия от математическия анализ, векторния и комплексен анализ.

**МЕТОД ЗА ПРЕПОДАВАНЕ:** Лекции, изнасяни по конвенционалния начин, както и използване на мултимедийни приложения, където е възможно. Голям брой експериментални демонстрации се използват за илюстриране на физическите явления. Лабораторните упражнения (базирани на инструкции) се изпълняват по специално ръководство и приключват с изготвяне на протоколи.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ:** Оценката на лабораторните упражнения се дава на базата на защитените протоколи и тест в края на семестъра. Крайната оценка се формира от оценката от писмения изпит с коефициент 0.7 и оценката от лабораторните упражнения с коефициент 0.3, като оценката от писмения изпит трябва да е по-висока от слаб 2.

**ЕЗИК НА ПРЕПОДАВАНЕ:** български

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Вапирев, Христосков, Неутронно-физични процеси в реакторите ВВЕР-440 и ВВЕР-1000. 2. Христов, Апостолов, Основи на неутронната физика и физика на ядрените реактори. 3. Мухин, Экспериментальная ядерная физика, т. 1. 4. Нигматулин, Ядерные энергетические установки. 5. Инструкции за лабораторни упражнения.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Анализ на надеждността и риска в ЯЕЦ</b>	Код: <b>MNPE07</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения, Курсова задача	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### **ЛЕКТОР:**

гл. ас. д-р инж. Иван Георгиев Спасов (ЕМФ), тел.: 9652301, spasov@tu-sofia.bg  
Технически Университет – София

**СТАТУТ НА ДИСЦИПЛИНАТА В УЧЕБНИЯ ПЛАН:** Курсът “Анализ на надеждността и риска в ЯЕЦ” е задължителна дисциплина за редовни студенти по специалност “Ядрена енергетика” на Енерго-машиностроителния 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 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:** Двучасов писмен изпит с помощта на тест, включващ всички основни теми от анализа на надеждността и риска в ЯЕЦ.

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

**ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:** 1. Hiromitsu Kumamoto and Ernest J. Henley, 1996, Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists, Second Edition, IEEE Press, 1/597 (1996)., 2. Швыряев Ю. В. и др., 1992, Вероятностный анализ безопасности атомных станции. Методика выполнения, М.: ИАЭ им. Курчатова, 1992. – 266с. 3. M. Rausand, A. Hoyland „System reliability theory: models, statistical methods and applications, 2<sup>nd</sup> edition“ Wiley & Sons, 2004. 4. M. Modarres, M. Kaminsky, V. Krivtsov “Reliability Engineering and Risk Analysis: A Practical Guide” Marcel Dekker, 1999.

## ХАРАКТЕРИСТИКА НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

Наименование на учебната дисциплина: <b>Проектиране, експлоатация и извеждане от експлоатация на ЯЕЦ</b>	Код: <b>MNPE08</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции, Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### **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 Енерго-машиностроителния 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 проектирането, експлоатацията и извеждането от експлоатация на системите на ЯЕЦ.

**ОПИСАНИЕ НА ДИСЦИПЛИНАТА:** Курсът дава теоретична основа и практическа подготовка, съответстващи на изискванията за контрол и управление на процесите в ЯЕЦ по време на жизнения им цикъл – проектиране, експлоатация, техническо обслужване, ремонт и извеждане от експлоатация.

**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 на лабораторията по ядрена енергетика с компютърен симулатор на ВВЕР-1000 под ръководството на асистента.

**МЕТОДИ НА ИЗПИТВАНЕ:** Писмен изпит с помощта на тест, включващ всички основни теми от проектирането, експлоатацията 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. Овчинников Ф.Я., Семенов В.В., 1988, Эксплуатационные режимы водо-водяных энергетических реакторов, М.: Энергоатомиздат, 1988., 3. 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: <b>Съвременни ядрени реактори</b>	Код: <b>MNPE09</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>5</b>

### **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: <b>Симуляционно моделиране в ЯЕЦ</b>	Код: <b>MNPE10</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>6</b>

### **ЛЕКТОР:**

проф. д-р инж.Владимир Асенов Велев (ЕМФ), тел.: 9652297, v.velev@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 симуляционното 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 симуляционни модели на ядрени реактори и на специализирани програмни продукти за провеждане на термохидравлични пресмятания на ядрени реактори.

**ПРЕДПОСТАВКИ:** Необходими са знания, придобити от предходни или съпътстващи дисциплини: Ядрена техника и технологии, Топлопренасяне, Ядрени енергийни реактори, 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 (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. 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: <b>Управление на ядрените знания</b>	Код: <b>MNPE11</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: Л-2 часа, ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>4</b>

### **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 неенергийни 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: <b>Ядрени реактори – проект</b>	Код: <b>MNPE12</b>	Семестър: <b>2</b>
Вид на обучението: Лекции и Лабораторни упражнения	Часове за седмица: ЛУ-2 часа	Брой кредити: <b>3</b>

### **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 съпътстващи 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. Основы на ядрената техника, С., Сиела, 1999г., 3. Лаков М., Теория на ядрените реактори, С., Сиела, 2002.