



Утвърдил:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Физически

Специалност: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.....
Магистърска програма: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ядрена енергетика и технологии

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

РАДИОХИМИЯ

Преподавател: гл. ас. д-р Петя Ковачева

Асистент: гл. ас. д-р Петя Ковачева

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	30
	Семинарни упражнения	
	Практически упражнения (хоспитиране)	45
Обща аудиторна заетост		75
Извънаудиторна заетост	Реферат	
	Доклад/Презентация	
	Научно есе	
	Курсов учебен проект	50
	Учебна екскурзия	
	Самостоятелна работа в библиотека или с ресурси	100
Обща извънаудиторна заетост		150
ОБЩА ЗАЕТОСТ		225
Кредити аудиторна заетост		2,5
Кредити извънаудиторна заетост		5,0
ОБЩО ЕКСТ		7,5

№	Формиране на оценката по дисциплината ¹	% от оценката
1.	Workshops {информационно търсене и колективно обсъждане на доклади и реферати)	
2.	Участие в тематични дискусии в часовете	10
3.	Демонстрационни занятия	
4.	Посещения на обекти	
5.	Портфолио	
6.	Тестова проверка	
7.	Решаване на казуси	
8.	Текуща самостоятелна работа /контролно	
9.	Лабораторни упражнения	20
10.	Изпит	70

Анотация на учебната дисциплина:

Курсът цели да запознае студентите – физици с основите на общата радиохимия, химията на ядрените превръщания и приложението на радионуклидите в химичните изследвания.

Лабораторните упражнения развиват уменията на студентите за изпълнение на несложни манипулации с открити източници на йонизиращи лъчения, илюстрират и развиват лекционния материал.

Часовете за извънаудиторна заетост са предназначени за самостоятелна подготовка на студентите по разгледани в лекционния материал теми и изготвяне на курсов проект чрез използване на специализирани издания и предоставени от преподавателя литературни източници. Това цели развиване на уменията на студентите да използват чуждоезична литература в областта на радиохимията и по-ефективно усвояване на включения в курса учебен материал.

Предварителни изисквания:

Основни познания по атомна и ядрена физика, методи за измерване на йонизиращите лъчения и радиационна защита.

Очаквани резултати:

След успешното приключване на курса от студентите се очаква да имат основни познания в областта на общата радиохимия (в т. ч. реакции на изотопен обмен, екстракция и съутаяване, адсорбция и радиоколоидообразуване), химията на ядрените превръщания (химични ефекти на ядрените превръщания и синтез на радиоизотопи и белязани съединения) и различните области на приложение на радиоактивни изтопи в химичните изследвания.

С лабораторните занятия студентите придобиват основни практически умения при

¹ В зависимост от спецификата на учебната дисциплина и изискванията на преподавателя е възможно да се добавят необходимите форми, или да се премахнат ненужните.

лабораторна работа с открити радиоактивни източници, включващи предварителни изчисления за приготвяне на разтвори, изготвяне на препарати за радиометриране и основни манипулации за синтез и анализ на радиоактивни вещества.

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
1	ОБЩА РАДИОХИМИЯ: Изотопен обмен; Разпределение на радиоизотопи между две фази, съутаяване и съкристализация; Особенности в състоянието и поведението на радиоактивните изотопи в ултраниски концентрации; Радиоколоиди; Адсорбция.	10
2	ХИМИЯ НА ЯДРЕНИТЕ ПРЕВРЪЩАНИЯ: Химични ефекти на ядрените превръщания, Позитроний и мюоний, Получаване и изолиране на радиоактивни изотопи	5
3	ПРИЛОЖНА РАДИОХИМИЯ: Приложение на радиоактивни изотопи и ядрени лъчения в аналитичната химия, за изследване на строежа на химични съединения и механизма на химични реакции; за определяне на физико-химични константи; за съхранение на културно-исторически обекти	12
4.	РАДИАЦИОННА ХИМИЯ: Основни типове радиационно-химически превръщания и количествените им характеристики. Действие на йонизиращите лъчения върху водата, водните разтвори и твърдите вещества. Авторадиолиза.	3

Конспект за изпит

№	Въпрос
1	Изотопен обмен: механизъм, изотопен обмен в някои типове химични съединения, равновесна константа, коефициент и степен на обмен.
2	Разпределение на микроколичества радиоизотопи между две фази: съутаяване – равновесно разпределение, разпределение на микрокомпонента между твърда и газова (понятие) и между две течни фази.
3.	Особености в състоянието и поведението на радиоактивните изотопи в ултраниски концентрации: адсорбция (видове, кинетика); състояние на радиоактивните изотопи в разтвор и фактори, които му влияят – радиоколоиди; състояние на радиоизотопите в твърдите вещества
4.	Химични ефекти на ядрените превръщания: получаване на “горещи” атоми, енергия на обратния удар, ретенция и фактори, влияещи върху нея. Взаимодействие на “горещите” атоми със средата (реакции в твърди

	неорганични вещества).
5.	Мюоний и позитроний.
6.	Получаване и изолиране на радиоактивни изотопи: общ преглед на методите за получаване и изолиране на радиоактивни изотопи чрез ядрени реакции, вкл. с частици с голяма енергия.
7.	Приложение на радиоактивни изотопи и ядрени лъчения в аналитичната химия: анализ с използване на природна радиоактивност; анализ с използване на изкуствена радиоактивност (метод на изотопното разреждане, радиометрично титруване); методи, основани на протичането на ядрени реакции (активационен анализ, анализ по поглъщане на неутрони); анализ, основан на обратното разсейване на β –лъчите. Радиоизотопно датиране.
8.	Приложение на радиоактивни индикатори за изследване на строежа на химични съединения и механизма на химични реакции – основни понятия и примери.
9.	Приложение на радиоактивни индикатори за определяне на физико-химични константи – определяне на: разтворимостта на малкоразтворими вещества, налягане на наситени пари, коефициенти на дифузия и самодифузия в твърди тела и течности, коефициенти на разпределение на микрокомпонент между две фази; изследване на кинетиката на химични процеси; изследване на хетерогенния катализ.
10.	Приложение на радиационното облъчване за съхранение на културно-исторически обекти.
11.	Радиационна химия: Основни типове радиационно-химически превръщания и количествените им характеристики. Действие на йонизиращите лъчения върху водата, водните разтвори и твърдите вещества. Авторадиолиза.

Библиография

Основна:

1. Г.Фридландер, Дж.Кенеди, Дж.Милър. Ядрена химия и радиохимия, Наука и изкуство, София, 1970.
2. D. D. Sood, A. V. Reddy, N. Ramamoorthy, Fundamentals of Radiochemistry, Indian Association of Nuclear Chemists and Allied Scientists, Mumbai, 2000 (in Eng.)
3. Л. Попов, И. Кулев. Техногенни радионуклиди в околната среда. Произход, методи за изолиране и определяне, Сиела, София, 2008.
4. Г.Чопин, Я.Ридберг. Ядрена химия, Энергоатомиздат, Москва, 1984.

Допълнителна:

1. Несмеянов, Ан. Н. Радиохимия. Химия, М., 1978.

Дата: 25.02.2013

Съставил: П. Ковачева