



ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“

2700 Благоевград, ул. „Иван Михайлов“ № 66

e-mail: info@swu.bg

<http://www.swu.bg>

ИНФОРМАЦИОНЕН ПАКЕТ

/ECTS/

ОБЛАСТ НА ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ: **4. ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: **4.1. ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ**

МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА: **ФИЗИКА НА АТОМНОТО ЯДРО И ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ**

КВАЛИФИКАЦИОННА ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЛАСТ НА ВИСШЕ ОБРАЗОВАНИЕ: **4. ПРИРОДНИ НАУКИ, МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ: **4.1. ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ**

МАГИСТЪРСКА ПРОГРАМА: **ФИЗИКА НА АТОМНОТО ЯДРО И ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ**

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН: **МАГИСТЪР**

НИВО ОТ НАЦИОНАЛНАТА КВАЛИФ. РАМКА: **НИВО 7**

БРОЙ КРЕДИТИ ПО ECTS: **60**

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ: **ФИЗИК, ФИЗИКА НА АТОМНОТО ЯДРО И ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ**

СРОК НА ОБУЧЕНИЕ: **1 / една / ГОДИНА**

ФОРМА НА ОБУЧЕНИЕ: **РЕДОВНА**

Магистърската програма по „Физика на атомното ядро и елементарните частици“ със срок на обучение 2 семестъра е предназначена за студенти с придобита образователно-квалификационна степен „Бакалавър“/„Магистър“ по специалности в професионално направление *Физически науки* и по специалности *Физика и математика, Химия и физика* от професионално направление *Педагогика на обучението по...*

Завършилите магистърската програма по „Физика на атомното ядро и елементарните частици“ получават задълбочени фундаментални и профилирани знания в областта на физичните проблеми на атомната и ядрената физика, теорията на атомното ядро, физиката на елементарните частици, релативистката физика, физиката на космичното лъчение, ядрените реакции и др. По време на следването си студентите получават допълнителни теоретични и приложни знания и умения по информатика и информационни технологии.

Завършилите магистърската програма по „Физика на атомното ядро и елементарните частици“ са подготвени да работят в научни институти и лаборатории от направление физически науки и сродни такива (химия, биология, геология), които използват физични методи в областта на атомната и ядрена физика, както и във физиката на елементарните частици. Завършилите степента „магистър“ могат да заемат следните длъжности съгласно НКПД: Ръководител, научна програма; Ръководител, научна секция; Завеждащ научна лаборатория; Ръководител, производствено поделение; Ръководител, лаборатория в предприятие; Преподавател, висше училище; Асистент, висше училище; Хоноруван преподавател, висше училище.

СТРУКТУРА НА УЧЕБЕН ПЛАН НА

МАГИСТЪРСКАТА ПРОГРАМА „ФИЗИКА НА АТОМНОТО ЯДРО И ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ“ (приет 2014 г., актуализиран 2021 г.)

Първа година			
Първи семестър	ECTS кредити	Втори семестър	ECTS кредити
<u>Задължителни дисциплини</u>		<u>Задължителни дисциплини</u>	
Теория на атомното ядро	6	Избираема дисциплина II група	5
Физика на елементарните частици	6	Избираема дисциплина II група	5
Избираема дисциплина I група	6	Избираема дисциплина II група	5
Избираема дисциплина I група	6		
Избираема дисциплина I група	6	Държавен изпит по физика или защита на дипломна работа	15
<u>Избираема дисциплина I група</u>		<u>Избираема дисциплина II група</u>	
Съвременни модели на атомното ядро		Експериментални методи на ядрената физика	
Ядрени реакции с тежки йони		Ядрени реакции с неутрони и фотони	
Съвременни компютърни технологии		Релативистка ядрена физика	
Визуално програмиране		Електронни и йонни методи за анализ на материали	
Квантова физика		Излъчване на заредени частици	
Радиационна биофизика		Физика на космичното лъчение	
	Общо 30		Общо 30

ОБЩО ЗА 1 УЧЕБНА ГОДИНА: 60 КРЕДИТА

АНОТАЦИИ НА УЧЕБНИТЕ ДИСЦИПЛИНИ

ТЕОРИЯ НА АТОМНОТО ЯДРО

ECTS кредити: 6

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 1

Седмичен хорариум: 2 л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Въведение в ядрената физика. Структура на атомното ядро. Модели на ядрата. Особенности на ядрените сили. Изотопически спин. Методи за изучаване на атомното ядро. Основни концепции за радиационна защита.

Цел на дисциплината: Да се даде на студентите необходимия минимум от основни знания за явленията и специфичните физични закони в атомното ядро. Част от въпросите с практическа насоченост се разглеждат в упражненията.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи. От методична гледна точка материалът е групиран в раздели, следвайки логичната последователност от физичните основи на атомното ядро и неговите особености до радиационната безопасност.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

ФИЗИКА НА ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ

ECTS кредити: 6

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 1

Седмичен хорариум: 2 л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: задължителна

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Учебната дисциплина “Физика на елементарните частици” е задължителна за специалността. Задачата на курса е студентите да придобият знания за основните свойства и взаимодействия на елементарните частици, за експерименталната техника във физиката на елементарните частици.

Цел на дисциплината: Целта на дисциплината е студентите да придобият знания за основните процеси във физиката на елементарните частици, за експерименталните методики и съществуващите детектори на частици.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

СЪВРЕМЕННИ МОДЕЛИ НА АТОМНОТО ЯДРО

ECTS кредити: 6

Седмичен хорариум: 2 л + 0 су + 2 лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,
Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Учебната дисциплина „Съвременни модели на атомното ядро“ е избираема за специалността и има за задача да създаде база за усвояване на материала, преподаван по основни и специални дисциплини в по-горните курсове. Разглеждат се фундаменталните ядрени модели, нуклеон - нуклеонното взаимодействие и вероятностите за електромагнитни преходи.

Цел на дисциплината: Целта на учебната дисциплината е студентите да придобият знания за съвременните модели на атомното ядро.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

ЯДРЕНИ РЕАКЦИИ С ТЕЖКИ ЙОНИ

ECTS кредити: 6

Седмичен хорариум: 2 л + 2 су + 0 лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,
Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Курсът разглежда основните закономерности и различните механизми на ядрените реакции, еластичното и нееластично разсейване на нуклони и тежки йони, реакции с участие на радиоактивни ядра, фрагментации и др.

Цел на дисциплината: Целта на курса е да даде основни познания за процесите, възникващи при взаимодействие на атомните ядра при ниски енергии. Тези ядрени реакции се явяват основен инструмент за изследване на свойствата на атомните ядра, получаването и изучаването на екзотични ядрени състояния, синтез на нови елементи и изотопи.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

СЪВРЕМЕННИ КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ

ECTS кредити: 6

Седмичен хорариум: 2 л + 0 су + 2 лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: избираема

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Анотация: Курсът има за цел да запознае студентите с най-новите направления в компютърните технологии и перспективите за развитие на компютърните системи. Основно внимание се отделя на запознаване на студентите с физическите принципи на изграждане на отделните елементи на компютърните системи и въвеждане на новите стандарти и спецификации в областта на компютърните технологии. Разглеждат се основните направления на развитие на компютърните технологии, включително и в софтуерната индустрия. Предвидените в програмата упражнения имат за цел да доразвият знанията и създадат практически умения за използване на компютърните системи и необходимите знания за оценка на възможностите на различни конфигурации компютри за решаване на конкретни потребителски задачи.

Съдържание на учебната дисциплина: Основни логически и структурни елементи на компютърните системи. Общи тенденции в технологичното развитие на компютърната индустрия. Видове микропроцесори (RISC и CISC микропроцесори). 64-битови микропроцесори. Основни технологични направления в развитието на микропроцесорната техника. Основни показатели за производителност на компютърните системи. Паралелни компютри. Двухдрени и многоядрени компютърни системи. Компютърни системи с магистрална архитектура. Шинна и хъбова организация на трансфера на данни в компютърните системи. Електронни запомнящи устройства с произволен достъп. Съвременни технологии за организация на оперативната памет в компютърните системи. Режимы за организация на връзката между централните и периферни устройства. Входно-изходни интерфейси. Универсални серийни шини. Видеоконтролери за компютърни системи. Монитори. Основни типове монитори. LCD монитори. Плазмени и електро-луминисцентни монитори.

Основи на технологията Internet. Типове широколентов достъп до Internet. Цифрови абонаментни и наети линии. Споделяне на Internet връзки. Типове локални мрежи. Хардуерни елементи за локалните мрежи. Стандарти за безжични мрежи. Типове програмно осигуряване. Графични операционни системи. Операционни системи Windows и Linux. Основни тенденции в развитието им. Клъстери и Грид компютърни системи. Програмно осигуряване. Web сървъри и скриптов програмни езици. Управление на бази данни в Internet.

Технология на обучението и оценяване: По време на лекциите се използват помощни средства. Използва се мултимедия 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.

ВИЗУАЛНО ПРОГРАМИРАНЕ

ECTS кредити: 6

Седмичен хорариум: 2 л + 0 су + 2 лу

Форма на оценяване: изпит

Статут на дисциплината: задължителна

Семестър: 1

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,
Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Курсът е предназначен да даде на студентите знания за съвременните езици за програмиране (визуално и обектно програмиране) и приложението им за решаване на физически задачи. Акцентира се върху възможностите на интегрираната програмна среда Delphi и начините на използване на програмните инструменти на тази среда. Дадени са основните принципи на изграждане на бази от данни и използването им посредством визуалните програмни пакети. Предвидените в програмата упражнения имат за цел да доразвият знанията и създадат практически умения за използване на визуалните програмни езици при решаване на конкретни задачи.

Съдържание на учебната дисциплина: Основни принципи на програмиране в компютърните системи. Алгоритми и проектиране на програмни приложения. Принципи на обектното програмиране. Данни и програмен код. Класове и обекти. Типове данни и променливи. Основни свойства на класовете. Конструктори и деструктори. Производни класове и наследственост. Принципи на визуалното програмиране. Интегрирана програмна среда – основни компоненти. Интегрирана програмна среда на Borland и Microsoft. Основни характеристики на програмната система Delphi. Програмни средства. Форми. Обекти, свойства, събития и методи в програмната среда Delphi. Примерни приложения в Delphi. Езикът Pascal – основа за програмиране в Delphi. Структура на програма на Pascal и основни типове данни. Оператори и подпрограми. Файлова система и операции за вход-изход. Проект в Delphi. Файлове и настройки за създаване на проект за програмно приложение. Компиляция, трасиране, и създаване на изпълним файл за стартиране под Windows. Принципи за създаване на база от данни. Основни програмни пакети за бази от данни. Използване на език SQL за работа с база данни. Бази данни във визуалните програмни езици. Принципи на програмиране с Java. Създаване на приложения с Java и Java Script World Wide Web (WWW). Браузъри. Настройки на браузърите. HTML – езикът на WWW. Структурни блокове в HTML. Web страница. Връзки с други Web страници Web страница – форматиране на текст и създаване на Web изображения. Външен вид на страницата. Списъци и таблици. Форми и рамки. Текстови стилове. Основите на Java Script.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: По време на лекциите се използват помощни средства. Използва се мултимедия 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.

Оценяване: 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.

КВАНТОВА ФИЗИКА

ECTS кредити: 6,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 1

Седмичен хорариум: 2л + 2 су + 0 пу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Учебната дисциплина “Квантова физика” е избираема за специалността и има за задача да създаде база за усвояване на материала, като разширява познанията за квантовите обекти.

Цел на дисциплината: Целта на дисциплината е студентите да придобият знания за съвременното разбиране за структурата на материята и да изградят представа за начина на описване на субатомния свят с методите на квантовата физика.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и семинарни упражнения с решаване на теоретични задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

РАДИАЦИОННА БИОФИЗИКА

ECTS кредити: 6,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 1

Седмичен хорариум: 2л + 0 су + 2 пу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

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

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да запознае студентите с основните физични проблеми, подходи и методи при изучаване самоорганизацията на материята и взаимодействието на живите организми с радиацията. **Методи на обучение:** Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи. Методически материалът е групиран в раздели от термодинамичния подход при изучаване на живите системи през физиката на биополимерите до основните проблеми на радиоекологията.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи. Методически материалът е групиран в раздели от термодинамичния подход при изучаване на живите системи през физиката на биополимерите до основните проблеми на радиоекологията.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕТОДИ НА ЯДРЕНАТА ФИЗИКА

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 2

Седмичен хорариум: 2л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Основно внимание в курса се обръща на взаимодействието на ядрените лъчения с веществото, спектрометрични детектори на ядрени лъчения и свързаната с тях ядрено-физична апаратура, калибровки, първична обработка и интерпретация на спектрометричната информация.

Цел на дисциплината: Целта на курса е да запознае студентите с основните съвременни методи на ядрената спектроскопия, постановка, техника и първична обработка на данните от ядрено-физични експерименти при ниски енергии, както и придобиването на практически умения за тяхното използване.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

ЯДРЕНИ РЕАКЦИИ С НЕУТРОНИ И ФОТОНИ

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 2

Седмичен хорариум: 2л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Учебната дисциплина „Ядрени реакции с неутрони и фотони“ е избираема за специалността. Програмата съдържа материал от неутронната физика и взаимодействието на фотони с ядра. Обръща се внимание на съвременните приложения на неутронните и фотоядрени реакции в астрофизиката и практическите приложения на ядрените реакции под формата на неутронно активиране и фотоядрен анализ на състава на веществото.

Цел на дисциплината: Целта на дисциплината е студентите да придобият основни познания за взаимодействията на ядра с неутрони и гама кванти (фотони), както и придобиване на практически умения за решаване на широк спектър от конкретни задачи, които се срещат в тази дисциплина.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: лекции, упражнения и извънаудиторна работа.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

ЕЛЕКТРОННИ И ЙОННИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ НА МАТЕРИАЛИ

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 2

Седмичен хорариум: 2л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Курсът по Електронни и йонни методи за анализ на материали представя основните методи, използващи електронни и йонни потоци с цел изследване на характеристики на материалите – както на повърхността, така и в дълбочина. Разглеждат се общите принципи на формиране и насочване на електронни и йонни потоци, взаимодействието на заредени частици с атомите и молекулите на изследваните вещества. Описват се електронните и йонните методи за изследване на повърхности на материали. Разгледани са рентгенова фотоелектронна спектроскопия, сканираща и трансмисионна електронна микроскопия, електронна Оже-спектроскопия, вторична йонна мас-спектроскопия и др. Обръща се внимание и на дълбочинния анализ на материалите с бързи йони и електрони. Разгледани са йонна микросонда, Ръдърфордovo обратно разсейване на йони и анализ с използване на ядрени реакции, дифракция на електрони с високи енергии.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да запознае студентите с най-съвременните методи за анализ на материали, основаващи се на използването на електронни и йонни потоци и да покаже тяхното приложение в науката и технологиите.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции онагледени с демонстрации, лабораторни упражнения с решаване на практически задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

РЕЛАТИВИСТКА ЯДРЕНА ФИЗИКА

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 2

Седмичен хорариум: 2л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Дисциплината съдържа материал от класическата релативистка механика и електродинамика закрепяващ и допълващ изучаваното в бакалавърския курс по физика. Дисциплината съдържа и материал по релативистка квантова физика включващ основни понятия от фундаменталните взаимодействия на елементарните частици и техни обединения, от диаграми на Файнман, ускорители и др.

Цел на дисциплината: Курсът има за цел да даде основни познания по класическа и квантова релативистка физика и да служи за фундамент за работа на бъдещия специалист в областта на астрофизиката, ускорителите и фундаменталните взаимодействия.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

ИЗЛЪЧВАНЕ НА ЗАРЕДЕНИ ЧАСТИЦИ

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 2

Седмичен хорариум: 2л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Материалът е подбран в съответствие с предвидения хорариум, като в рамките на разумен компромис между теоретичния и приложен материал се дава приоритет на приложна страна на разглежданите теми. Математическият апарат е съобразен с нивото на подготовка на студентите в магистърската степен на обучение. От методологична гледна точка материалът е разделен на части, следвайки логическата последователност от физическите основи на атомната и квантово-механична теория през атомното ядро и неговия радиоактивен разпад, взаимодействия на лъченията с веществото и др.

Цел на дисциплината: Дисциплината има за цел да даде на студентите основни знания по Атомна и Ядрена физика. Част от въпросите с практическа насоченост се разглеждат в лабораторните упражнения.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.

ФИЗИКА НА КОСМИЧНОТО ЛЪЧЕНИЕ

ECTS кредити: 5,0

Форма на оценяване: изпит

Семестър: 2

Седмичен хорариум: 2л + 0 су + 2 лу

Статут на дисциплината: избираема

Методическо ръководство:

Катедра „Математика и физика“,

Природо-математически факултет

Описание на дисциплината: Учебната дисциплина „Физика на космичното лъчение“ е избираема за специалността. Основната задача на курса е студентите да придобият знания за съвременните теоретични представи за източниците, механизмите на ускоряване и

разпространяване на космичните лъчи, а също така да се запознаят с основните експериментални методи за изследване на космичното лъчение.

Цел на дисциплината: Целта на дисциплината е студентите да придобият знания за основните процеси във физиката на космичното лъчение, за проблемите на съвременната астрофизика, за експерименталните методики, за съществуващите детектори на космични частици, за електромагнитното лъчение, а също така и за неутринното и гравитационното лъчение.

Технология на обучението и оценяване:

Методи на обучение: Лекции и упражнения с решаване на теоретични и приложни задачи.

Оценяване: Оценка определена от писмен изпит и от текущ контрол от упражненията, взети с определена тежест.