



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ "ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централна: (032) 261 261

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Факултет

ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕН

Катедра

ФИЗИКА

Професионално направление на курса

4.1. ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ

Специалност

ФОТОННИ ТЕХНОЛОГИИ

ОПИСАНИЕ

Наименование на курса

УВОД В ТЕОРИЯТА НА ВЕРОЯТНОСТИТЕ И МАТЕМАТИЧЕСКАТА СТАТИСТИКА

Код на курса

Тип на курса

ИЗБИРАЕМ

Равнище на курса (ОКС)

МАГИСТЪР

Година на обучение

ПЪРВА

Семестър

ПЪРВИ, ВТОРИ

Брой ECTS кредити

5

Име на лектора

Гл. ас. д-р Иван Иванов

Учебни резултати за курса

Анотация

Предложеният курс “ УВОД В ТЕОРИЯТА НА ВЕРОЯТНОСТИТЕ И МАТЕМАТИЧЕСКАТА СТАТИСТИКА” за студентите от магистърската специалност “Фотонни технологии” има за цел да запознае студентите с основни понятия от теория на вероятностите и методите на статистиката, необходими при моделиране и изследване на процеси имащи случаен характер.

Курсът подпомага развитието на логическото и алгоритмично мислене на студентите, подпомага общата им математическа култура – дисциплината не се изучава на бакалавърско ниво в инженерните специалности на ПУ.

Учебният материал обхваща най-основните раздели на Теорията на вероятностите и математическата статистика – случайни събития, вероятности, случайни величини, емпирични и теоретични разпределения на случайните величини, емпирична и теоретична вероятност, интервални оценки, регресионен анализ. Обучението е с подчертана практико-приложна насоченост.

Компетенции

Успешно завършилите обучението по тази дисциплина:

1. Ще знаят:

- Основните понятия от алгебрата на събитията.
- Основните формули на комбинаториката.
- Често срещани в практиката дискретни вероятностни разпределения
- Често срещани непрекъснати вероятностни разпределения

2. Ще могат:

- Да прилагат адекватни алгоритми за намиране на вероятности и вероятностни разпределения.
- Да извършват статистическа обработка на данни, да извършват интервални оценки.
- Да извършват регресионен и корелационен анализ

Начин на преподаване

Аудиторно: 45 ч.

- Лекции (30 часа),
- Семинарни упражнения (15 часа)

Извънаудиторно: 105ч

- Самостоятелна подготовка
- Курсова работа
- Консултации

Предварителни изисквания (знания и умения от предходното обучение)

Курсът е достъпен за студенти, преминали основни курсове по математика и физика.

Препоръчани избираеми програмни компоненти

Приложение на Matlab за моделиране и решаване на математични и физични проблеми.

Техническо осигуряване на обучението

- мултимедиен проектор
- компютърни системи
- специализиран софтуер

Съдържание на курса

Разглеждат се темите вероятност, свойства; условна вероятност, формула на Бейс; случайни величини, закони за разпределение; функция на разпределение и плътност на разпределение; числови характеристики, многомерна случайна величина, проверка на хипотези за независимост; корелационен анализ; уравнение на регресия, оценки на параметрите на проста и многомерна линейна регресия; доверителни интервали и проверка на хипотези за коефициентите и за адекватност; множествен коефициент на корелация; нелинейни регресионни модели.

Тематично съдържание на учебната дисциплина

А/ Лекции

№	Тема	Брой часове
1.	Емпирична представа за случайни събития. Първична представа за вероятност.	2
2.	Комбинаторика. Примери. Приложения във физиката.	2
3.	Опит. Пространство от елементарни събития. Случайно събитие. Операции между случайни събития. Пълна група от събития. Закони валидни за случайни събития.	2
4.	Понятие за вероятност. Статистическа вероятност. Класическа вероятност. Правило за събиране на вероятности.	2
5.	Невъзможни и достоверни събития. Условна вероятност. Независими събития.	2
6.	Пълна вероятност. Формула на Бейс.	2
7.	Дискретни случайни величини. Числови характеристики на дискретните случайни величини. Често срещани дискретни вероятностни разпределения. Функция на разпределение на случайна величина.	2
8.	Непрекъснати случайни величини. Функция на разпределение. Плътност на разпределение. Нормално разпределение. Нормална апроксимация на биномно разпределение. Други вероятностни разпределения.	4
9.	Статистика. Случайни извадки и извадково разпределение. Актуализация на понятието средна стойност и дисперсия на случайна величина. Средно извадково, дисперсия и техните оценки. Точкови оценки на параметрите.	2
10.	Интервални оценки. Доверителен интервал на средната стойност на нормално разпределение с известна дисперсия. Доверителен интервал на средната стойност на нормално разпределение с неизвестна дисперсия. Доверителен интервал за параметри на други разпределения. Централна гранична теорема.	2

11.	Регресия. Регресионен анализ. Доверителен интервал в регресионния анализ.	2
12.	Корелация. Корелационен анализ. Корелационен коефициент. Тест за значимост на корелационния коефициент.	2
13.	Цялостна демонстрация на корелационно-регресивен анализ. Етапи	2
14.	Статистическа обработка на данни с Matlab	2

Б/ Упражнения (семинарни и / или лабораторни)

№	Тема	Брой Часове
1.	Задачи по комбинаторика, приложения във физиката.	2
2.	Примери и задачи върху случайни събития	2
3.	Примери и задачи върху вероятност, събиране на вероятности	2
4.	Примери и задачи върху независими събития и условна вероятност.	2
5.	Примери и задачи върху пълна вероятност и формула на Бейс.	2
6.	Примери и задачи върху дискретни случайни величини и някои разпределения.	2
7.	Примери и задачи върху непрекъснати случайни величини и някои разпределения.	2
8.	Представяне на информация. Случайни извадки, средно извадково, дисперсия	2
9.	Примери и задачи върху интервални извадки – нормално разпределение с известна дисперсия, доверителен интервал	2
10.	Примери и задачи върху интервални извадки – нормално разпределение с неизвестна дисперсия, доверителен интервал	2
11.	Задачи по регресионен анализ	4
12.	Задачи по корелационен анализ	4

В/ Самостоятелна подготовка:

1. Предвижда се студентите да дискутират по предварително избрани от тях теми.
2. Разработване на индивидуална курсова задача.

Библиография

- И. Макрелов, И.Иванов Вероятности и статистика в примери приложения и коментари за физици, химици и инженери П.Хилендарски , Пловдив 2014
- Ash, R. Basic Probability Theory. Mineola, New York, Dover Publications Inc. (2008)
- [Вероятности и статистика](#) ФМИ, Пловдив (2020)

- Димитров Б., Н. Янев, Вероятности и статистика, Университетско издателство «Св. Кл. Охридски», София (1998)
- Гмурман В.Е., Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, Высшая школа, Москва (2001)

Планирани учебни дейности и методи на преподаване

Всеки дял от програмата се поднася като мултимедийна презентация, което позволява студентите да получават нагледна представа за разглеждания теоретичен материал. Всички теми са придружени и с решени примери, реализирани чрез специфични за целта специализирани софтуерни пакети за илюстрация на материала от различните направления в физиката, оптиката и инженерството.

В рамките на курса има планирана самостоятелна курсова работа.

Методи и критерии на оценяване

Всеки студент задължително изготвя курсова работа по предварително утвърдена тема.

Курсът завършва с **изпит**. Изпитът е писмен, като в него се включват в тестова форма основни елементи от теорията във вид на задачи

Окончателната оценка се формира въз основа на резултатите от изпита и курсовата работа в съотношение 50:50.

В определени случаи могат допълнително да бъдат задавани и устни въпроси с цел доуточняване на оценката.

Студентите имат право да се информират за резултатите от писмените си работи и да се запознаят с мотивите за поставената оценка.

Език на преподаване

Български

Изготвил описанието

Гл. ас. д-р Иван Иванов