



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Теорія ймовірностей

Шифр та назва спеціальності

105 – Прикладна фізика та наноматеріали

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій

Кафедра

Радіоелектроніки (164)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова)

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Дзюбанов Дмитро Анатолійович

dmytro.dziubanov@khpi.edu.ua

Кандидат фізико-математичних наук, Старший науковий співробітник, професор кафедри радіоелектроніки НТУ "ХПІ"

Автор та співавтор понад 70 наукових публікацій.

Курси: "Електродинаміка", "Статистична радіофізика", Теорія ймовірностей", "Радіофізика геокосмосу", "Спецкурс Радіофізика", "Основи електромагнетизму".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Практично всі явища в повсякденному житті мають випадковий характер. Тому для того, щоб ефективно користуватися знаннями і досвідом, набутими в результаті спостережень, треба узагальнити ці результати і описати їх за допомогою детермінованих залежностей і законів. Треба знати формулювання основних понять, вміти інтерпретувати їх на простих модельних прикладах; Знати закони розподілу дискретних і абсолютно неперервних випадкових величин що найбільш часто зустрічаються. Знати основні приклади застосування нормального закону розподілу. Вміти застосовувати методи теорії ймовірностей для обробки результатів спостережень та прогнозування різноманітних природних явищ.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є підготовка фахівців, що володіють базовими знаннями та положеннями теорії ймовірностей, математичної статистики, що надає їм можливість оцінки надійності функціонування сучасної апаратури, а також проводить статистичний аналіз результатів випробувань її окремих вузлів, кваліфіковано оцінювати і використовувати експериментальні дані. В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати основні принципи, термінологію і розрахункові співвідношення теорії ймовірностей та математичної статистики, вміти ефективно застосовувати методи математичної статистики.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Здатність працювати автономно.

СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

СК7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

Результати навчання

Р02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.

Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття - 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного засвоєння курсу "Теорія ймовірностей" необхідно мати знання і практичні навички з дисциплін: "Фізика", "Вища математика",

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. Викладання теоретичних положень супроводжуються комп'ютерними демонстраціями..

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Операції над подіями і їх визначення.

Алгебра подій. Уточнення визначень і понять. Класичне формулювання ймовірності подій.

Тема 2. Ймовірність події..

Статистичне формулювання. Аксиоми теорії ймовірності. Основні властивості ймовірності подій. Залежні і незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей.

Тема 3. Теорема складання.

Теорема про ймовірність появи хоча б однієї з незалежних подій. Формула повної ймовірності..

Тема 4. Теорема гіпотез.

Незалежні повторні випробування. Формула Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Інтегральна теорема Лапласа

Тема 5. Дискретні і неперервні випадкові величини.

Закон розподілу дискретної випадкової величини. Біноміальний розподіл. Формула Пуассона.

Закони розподілу безперервних випадкових величин. Інтегральна функція розподілу. Властивості інтегральної функції розподілу..

Тема 6. Диференціальна функція розподілу неперервних випадкових величин.

Числові характеристики випадкових величин. Математичне сподівання і його властивості.

Дисперсія випадкових величин і її властивості..

Тема 7. Моменти випадкових величин..

Закон рівномірного розподілу. Біноміальний закон розподілу.

Тема 8. Закон Пуассона.

Показниковий закон розподілу. Нормальний (гауссів) закон розподілу ймовірності. Розподіл

Симпсона (трикутний розподіл). Ексцес і асиметрія. Теорема Ляпунова і її висновки.

Тема 9. Закон розподілу ймовірності дискретної двовимірної системи

Інтегральна функція розподілу двовимірної випадкової величини. Властивості функції.
Диференціальна функція розподілу безперервної двовимірної випадкової системи (двовимірна густина ймовірності)

Тема 10. Властивості диференціальної функції $f(x,y)$.

Закони розподілу складових системи Умовні розподіли. Залежні і незалежні системи.

Тема 11. Числові характеристики системи двох випадкових величин.

Корельованість і залежність випадкових величин. Кореляційні матриці. Характеристики багатовимірних систем. Двовимірний нормальний закон розподілу.

Тема 12. 12 Закон великих чисел

Нерівність Чебишова Теорема Чебишова. Вживання теореми Чебишова на практиці. Теорема Бернуллі

Тема 13. Випадкова функція.

Скалярна і векторна випадкові функції. Характеристики випадкових функцій. Закони розподілу Автокореляційна функція і дисперсія випадкового процесу. Їх властивості Спектр випадкового процесу і його зв'язок з автокореляційною функцією Основні види випадкових процесів. Білий шум. Ергодичний процес. Марківський процес

Тема 14. Основні задачі математичної статистики.

Основні поняття математичної статистики. Статистичні числові характеристики. Статистичний аналіз параметрів розподілу. Статистичний аналіз вибіркового середнього. Статистичний аналіз вибіркової дисперсії

Тема 15. Довірчий інтервал і довірна ймовірність..

Наближена оцінка довірного інтервалу Згладжування експериментальних залежностей . Метод найменших квадратів Теоретичне обґрунтування методу найменших квадратів

Тема 16. Перевірка статистичних гіпотез.

Критерій узгодженості Пірсона («хі - квадрат») .Схема застосування критерію. Обґрунтування вибору вагових коефіцієнтів.

Теми практичних занять

Тема 1.

Вивчення алгебри подій на прикладах.

Тема 2.

Розв'язання задач з використанням класичного визначення ймовірності події.

Тема 3.

Розв'язання задач с використанням статистичного визначення ймовірності події.

Тема 4.

Числові розрахунки прикладів за формулою Бернуллі.

Тема 5.

Числові розрахунки математичного сподівання та дисперсії.

Тема 6.

Розв'язання задач с використанням формули повної ймовірності події та теореми Бейеса

Тема 7.

Вивчення прикладів дискретної двомірної величини.

Тема 8.

Числові характеристики двовимірних систем випадкових величин.

Теми лабораторних робіт

Лабораторних робіт не передбачено.

Самостійна робота

Самостійна робота студентів полягає в такому:

Вивчення лекційного матеріалу 32 годин.

Вивчення та обґрунтування комбінаторних формул 10 годин.

Вивчення окремих питань теорії випадкових процесів 10 годин.

Виконання розрахункового завдання 10 годин

Опанування методик обробки результатів спостережень 10 годин.

Література та навчальні матеріали

1. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с.
2. Слюсарчук П.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. –Ужгород: Вид-во «Карпати» 2005. – 178 с.
3. Рудоміно-Дусятська І.А., Козубцова Л.М., О.Ю., Соловійова Т.В., Сновида В.Є., Цитрицька Л.М. Теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів та математична статистика (частина І). – К.: ВІТІ, 2018. – 187 с.
4. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов ; за ред. Г.О. Михаліна. — К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. — 336 с.
5. Білоцерківський О. Б. Теорія ймовірностей і математична статистика : практикум / О. Б. Білоцерківський ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". - Харків : НТУ "ХПІ", 2018. - 170 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються так: 25% – результати оцінювання розрахункового завдання; 35% – результати оцінювання поточного опитування on-line; 40% – оцінка заліку.

Залік: 2 запитання з письмовими відповідями;
1 задача; усна відповідь

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

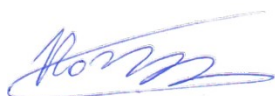
Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено



Завідувачка кафедри
Наталія КУЗЬМЕНКО



Гарант ОП
Сергій КОЗЛОВ