



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Математична статистика

Шифр та назва спеціальності
113 – Прикладна математика

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інтелектуальний аналіз даних

Кафедра
Комп'ютерна математика аналіз даних

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
4

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Зайцев Юрій Іванович

Yurii.Zaitsev@khsi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор, вчений секретар
Національного технічного університету «Харківський політехнічний
інститут»

Досвід роботи – 40 років. Автор багатьох наукових та навчально-
методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія ймовірностей»,
«Математична статистика».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами математичної статистики. В рамках курсу розглядаються наукові основи збирання і упорядкування статистичних даних; методи статистичної оцінки числових характеристик випадкових величин та їх розподілів; статистичні перевірки узгодження емпіричних оцінок із дослідними даними; методами дослідження статистичних зв'язків і залежностей між випадковими величинами, аналізу і прогнозування тенденцій.

Мета та цілі дисципліни

Набуття необхідних компетентностей в галузі математичної статистики. Сформувати знання теоретичних основ математико-статистичної обробки даних, розуміння сутності статистичного методу дослідження, вміння обирати відповідні методи обробки експериментального матеріалу і коректно їх використовувати. необхідних компетентностей в галузі теорії ймовірностей.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит..

Компетентності

ЗК 1. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК 3. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

Результати навчання

РН 1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

РН 2. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

РН 3. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.

РН 14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредита ECTS): лекції – 28 год., лабораторні заняття – 32 год., самостійна робота – 60 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Теорія ймовірностей».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook та Teams.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Елементи математичної статистики

Основні задачі мат. статистики. Означення основної термінології. Первина обробка емпіричних даних. Вибірковий метод. Діаграми, гістограми та полігони частот. Емпірична функція розподілу.

Тема 2. Оцінки кількісних ознак

Статистичні оцінки параметрів розподілу. Точкові оцінки. Властивості оцінок. Функція найбільшого правдоподібності. Метод моментів. Поняття надійного інтервалу. Інтервальні оцінки.

Тема 3. Статистичні гіпотези

Означення та класифікація статистичних гіпотез. Загальні методи перевірки статистичних гіпотез. Перевірка вибірки на однорідність та виявлення промахів. Основні методи перевірки гіпотез про вид розподілу. Перевірка гіпотез щодо дисперсії та математичного сподівання нормально розподіленої ознаки. Перевірка гіпотези про значущість кореляційного зв'язку між величинами. Непараметричні гіпотези.

Тема 4. Регресійний та факторний аналіз

Застосування дисперсійного аналізу для оцінки впливу різних факторів. Побудова лінії регресії за експериментальними даними. Оцінювання параметрів рівняння парної регресії Метод найменших квадратів. Точність оцінки МНК. Перевірка значущості параметрів рівняння парної регресії. Довірчий інтервал для лінії парної регресії.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Випадкові величини

Написання алгоритмів генерації випадкових величин за різними законами розподілів. Побудова їх щільності та функції розподілів. Графічне зображення даних.

Тема 2. Елементи математичної статистики

Завантаження даних з різних джерел. Графічне відображення даних. Побудова гістограм, полігонів частот, емпіричної функції розподілу. Обробка даних. Побудова простого статистичного ряду та інтервального ряду. Знаходження оцінок методом максимального вірогідності, методом моментів Побудова точкових та інтервальних оцінок.

Тема 3. Перевірка статистичних гіпотез

Обробка даних. Висування і перевірка гіпотез про розподіл даних з використанням різних критеріїв. Перевірка гіпотез щодо дисперсії та математичного сподівання нормально розподіленої ознаки. Перевірка гіпотези про значущість кореляційного зв'язку між величинами.

Тема 4. Регресійний аналіз

Побудова лінії регресії за експериментальними даними.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуальних розрахункових завдань по кожній темі. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.
https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Vasyl-kiv-I.M.-TIMS_CHASTYNA_1.pdf
2. Теорія ймовірностей та математична статистика (конспект лекцій + тести) : навчальний посібник. Вид. 2-ге, допов. / Я. Т.Соловко, П. Г.Остафійчук, О. З.Гарпуль, С. А.Войтик. – Івано-Франківськ: Репозитарій / ЗВО «Університет Короля Данила», 2021. – 150 с.
http://repository.ukd.edu.ua/bitstream/handle/123456789/152/ТЙ_Навчальний%20посібник_2e%20Овидання.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Вища математика: теорія ймовірностей та математична статистика. Навчальний посібник / Шелестовський Б. Г., Габрусев Г. В., Габрусєва І. Ю. – Тернопіль: СМП "Тайп", 2023 – 142 с.
<http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/41009>
4. Жалдак М. І. Теорія ймовірностей і математична статистика : Підручник для студентів фізико-математичних та інформативних спеціальностей педагогічних університетів. Видання четверте, доповнене / М. І. Жалдак, Н. М. Кузьміна, Г.О. Михалін. – Київ. НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020 - 750 с.
<http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/35207>

Додаткова література

5. Гнеденко Б.В. Курс теорії ймовірностей. - К.: Київський університет, 2010.- 463с.
<https://nmetau.edu.ua/file/gnedenko1988.pdf>
6. Корніль Т. Л. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник / Т. Л. Корніль, Л. С. Тимченко, Г. О. Голотайстрова. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 124 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/42987>
7. Математична статистика : метод. вказівки і варіанти індивідуальних домашніх робіт для студ. економ. спец. / уклад.: Т. Л. Корніль, Л. С. Тимченко, Г. О. Голотайстрова ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т» . – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – 68 с.
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/42984>
8. Білоцерківський О.Б. Теорія ймовірностей і математична статистика: текст лекцій. Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 94 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstreams/1acaca63-d223-4207-903b-0259126254a9/download>
9. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч.-метод. посібник / О. Є. Коноваленко, М. А. Ткачук. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 94 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstreams/00852b9d-ce80-4a29-9793-42148b513311/download>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).

Іспит: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання 2 задач) та усна доповідь.

Бали поточного оцінювання нараховуються за наступним співвідношенням:

- контрольні роботи: 20% семестрової оцінки;
- колоквіум: 20% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20% семестрової оцінки.

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: <https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akredytatsiya/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
31.08.2023

Завідувач кафедри
Олена АХІЄЗЕР

Дата погодження, підпис
31.08.2023

Гарант ОП
Олена АХІЄЗЕР