



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Математична статистика

Шифр та назва спеціальності

124 – Системний аналіз

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Системний аналіз і управління

Кафедра

Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

4

Мова викладання

Українська,

Викладачі, розробники



Марченко Ігор Іванович

igor.marchenko@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 15 років. Автор понад 70 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія ймовірностей», «Математична статистика», «Кроссплатформне програмування»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичних основ методики теорії ймовірностей та принципів побудови стохастичних моделей.

Мета та цілі дисципліни

Дати студентам основні поняття теорії ймовірностей; розвинути імовірнісне мислення; ознайомити студентів із основними задачами інженерної практики, в яких необхідним є приклад методів теорії ймовірностей..

Формат занять

Лекції, практичні роботи, лабораторні роботи, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК 1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4 – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8 – Здатність бути критичним і самокритичним

ЗК 14 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

ФК 2 – Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

ФК 4 – Здатність визначати основні чинники, які впливають на розвиток фізичних, економічних, соціальних процесів, виокремлювати в них стохастичні та невизначені показники, формулювати їх у вигляді випадкових або нечітких величин, векторів, процесів та досліджувати залежності між ними.

ФК 6 – Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

ФК 9 – Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю та в таких формах, які підходять для аудиторії, як усно, так і в письмовій формі

ДФК 5 – Здатність аналізувати результати розв'язання задач оптимізації та прийняття оптимальних рішень, а саме: виконання обмежень, досягнення оптимального значення цільової функції, доцільність використання обраних методів оптимізації.

Результати навчання

РН 3 – Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.

РН 6 – Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів.

РН 12 – Застосовувати методи і засоби роботи з даними і знаннями, методи математичного, логіко-семантичного, об'єктного та імітаційного моделювання, технології системного і статистичного аналізу.

РН 14 – Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 135 год. (4,5 кредита ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 71 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

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні поняття і задачі математичної статистики.

Основні поняття і задачі математичної статистики.

Генеральна і вибіркова сукупності.

Спеціальні закони розподілу у математичній статистиці

Емпірична функція розподілу.

Кумулятивна функція розподілу

Графічне відображення статистичної інформації

Тема 2. Статистична теорія оцінювання невідомих параметрів.

Непараметричне і параметричне оцінювання.

Статистичні оцінки та їх властивості
Методи оцінювання для різних стохастичних моделей.
Оцінювання невідомої функції розподілу.
Оцінка параметрів, класифікація оцінок.
Нерівність Рао-Крамера.
Методи побудови точкових оцінок.
Метод моментів.
Метод найменших квадратів.
Метод максимальної правдоподібності
Інтервальне оцінювання.
Довірча ймовірність. Довірчий інтервал.
Побудова інтервальних оцінок невідомих параметрів
Тема 3. Перевірка гіпотез і елементи послідовного стохастичного аналізу.
Поняття стохастичної гіпотези і стохастичного критерію.
Прості і складні гіпотези.
Критерій значущості.
Перевірка гіпотез про математичне очікування випадкових величин.
Перевірка гіпотез про дисперсію випадкових величин.
Непараметричні гіпотези.
Критерій згоди χ^2 -квадрат Пірсона
Критерій згоди Колмогорова
Критерій згоди Колмогорова-Смірнова
Тема 4. Лінійний регресійний аналіз
Коефіцієнт кореляції.
Кореляційне відношення.
Кореляційна таблиця
Статистичні гіпотези про силу кореляційних відношень.
Регресійний аналіз.
Метод найменших квадратів для знаходження коефіцієнтів лінійної регресії

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Дослідження спеціальних законів розподілу у математичній статистиці.
Тема 2. Візуальне відображення статистичної інформації
Тема 3. Статистична теорія оцінювання параметрів розподілу. Точкове оцінювання параметрів
Тема 4. Статистична теорія оцінювання параметрів розподілу. Інтервальне оцінювання параметрів.
Тема 5. Перевірка гіпотез про математичне очікування та дисперсію випадкових величин.
Тема 6. Статистична перевірка непараметричних гіпотез
Тема 7. Перевірка гіпотез про силу кореляційних відношень.
Тема 8. Регресійний аналіз для випадкових величин

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з математичної статистики. За результатами оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Барковський В. В. Теорія ймовірностей та математична статистика / В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. – К. : ЦУЛ, 2002. – 448 с.

2. Дорош А. К. Теорія ймовірностей та математична статистика / А. К. Дорош, О. П. Коханівський. – К. : НТУУ «КПІ», 2006. – 268 с
 3. Дорош А. К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Збірник задач та індивідуальних завдань / А. К. Дорош, О. П. Коханівський. –К. : «Київський політехнік», 2000. – 125 с
 4. Іванюта І. Д. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики / І. Д. Іванюта, В. І. Рибалка, І. А. Рудоміно-Дусятська. – К. : Слово, 2003. – 272 с
 5. Каніовська І. Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах / І. Ю. Каніовська. – К. : ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", ТОВ "Фірма «Періодика»", 2004. – 156 с
 6. Коханівський О. П. Збірник задач з теорії ймовірностей / О. П. Коханівський, О. І. Кушлик, Б. П. Орел та ін. – К. : НТУУ «КПІ», 1999. – 40 с.
 7. Валь О. Д. Теорія ймовірностей від найпростішого: навчальний посібник / О. Д. Валь, О. Д. Мельничук, С. Л. Королюк / . Чернівці: Книги-XXI, 2004. 160 с.
 8. Волошин О. Р. Математична статистика: курс лекцій / О. Р. Волошин, Н. В. Галайко // Львів: ЛьвДУВС, 2010. 88 с.
 9. Волощенко А. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчально-методичний посібник для самост. вивч. Дисципліни / А. Б. Волощенко, І. Б. Джалладова / К.: КНЕУ, 2003. 356 с.
 10. Донченко В. С. Теорія ймовірності та математична статистика: навчальний посібник / В. С. Донченко, М. В. Сидоров, М. М. Шарапов // К.: Академія, 2009. 288 с.
- Додаткова література**
1. Конет І. М. Теорія ймовірностей та математична статистика в прикладах і задачах: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2001. 218
 2. Медведєв М. Г., Пащенко І. О. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник / М. Г. Медведєв, І. О. Пащенко // К.: Кондор, 2008. 536 с.
 3. Пушак Я. С. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: навчальний посібник / Я. С. Пушак, Б. Л. Лозовий // Львів: УАД, 200
 4. Турчин В. М. Теорія ймовірностей: Основні поняття, приклади, задачі: навчальний посібник. К.: А.С.К., 2004. 476 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (60%) та поточного оцінювання (40%).
 Іспит: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.
 Поточне оцінювання: 2 онлайн тести (по 20%).
 Допуск до іспиту є вдале виконання розрахункового завдання

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

25.08.2023

Завідувач кафедри
Юрій ДОРОФЕЄВ

25.08.2023

Гарант ОП
Юрій ДОРОФЕЄВ