(Ф 21.01 – 03)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»	Силабус навчальної дисципліни **«МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ»** **(Mathematical methods of analysis and intelligent data processing)** Освітньо-наукова програма: «Математичне забезпечення інтелектуальних та захищених цифрових систем» Спеціальність: Е7 Математика Галузь знань: Е Природничі науки, математика та статистика
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента вибору фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Дисципліна «Математичні методи аналізу та інтелектуальної обробки даних» спрямована на вивчення сучасного математичного апарату аналізу, формалізації та інтелектуальної обробки даних різної природи. У межах дисципліни розглядаються методи статистичного та багатовимірного аналізу, оцінювання параметрів і характеристик даних, виявлення прихованих закономірностей, функціональних та статистичних залежностей. Вивчаються методи зниження розмірності, кластеризації, класифікації, регресійного аналізу та прогнозування, а також математичні основи побудови моделей машинного навчання. Розглядаються методи математичної оптимізації, аналізу часових послідовностей, оцінювання невизначеності та достовірності результатів обробки даних. Досліджуються принципи побудови математичних моделей інтелектуальної обробки даних, критерії їх ідентифікації, верифікації та оцінювання адекватності. Практична складова дисципліни передбачає застосування математичних методів до задач аналізу багатовимірних даних, побудови прогнозних і класифікаційних моделей, дослідження їх властивостей та проведення обчислювальних експериментів.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Набуття фахових компетентностей, теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для застосування сучасних математичних методів аналізу та інтелектуальної обробки даних. Аспіранти повинні оволодіти методами статистичного та багатовимірного аналізу, математичного моделювання, оптимізації, класифікації, прогнозування та оцінювання невизначеності. Метою дисципліни є формування здатності обґрунтовано обирати математичний апарат для дослідження даних, будувати та аналізувати моделі їх інтелектуальної обробки, оцінювати адекватність, точність і достовірність отриманих результатів, а також застосовувати відповідні методи під час розв’язання складних наукових і прикладних задач.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати опрацювання дисципліни: – оволодіння математичними методами статистичного, багатовимірного та інтелектуального аналізу даних;

	– набуття навичок формалізації задач аналізу даних та обґрунтованого вибору математичних методів їх розв’язання; – освоєння методів класифікації, кластеризації, регресійного аналізу, прогнозування та зниження розмірності даних; – застосування методів математичної оптимізації та оцінювання параметрів моделей інтелектуальної обробки даних; – дослідження методів оцінювання невизначеності, точності, стійкості та достовірності результатів аналізу даних; – набуття навичок побудови, верифікації та оцінювання адекватності математичних моделей на основі експериментальних даних. Навчальна дисципліна покликана допомогти здобувачу отримати: – розуміння теоретичних засад математичного аналізу та інтелектуальної обробки даних; – вміння застосовувати математичний апарат для аналізу багатовимірних, структурованих і часових даних; – навички побудови та дослідження математичних моделей класифікації, прогнозування й розпізнавання закономірностей у даних; – здатність оцінювати якість, адекватність і достовірність результатів математичного моделювання та інтелектуальної обробки даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Формалізувати задачі аналізу та інтелектуальної обробки даних із використанням сучасного математичного апарату; – обґрунтовано обирати та застосовувати методи статистичного, багатовимірного і математичного аналізу відповідно до структури та властивостей досліджуваних даних; – будувати математичні моделі класифікації, кластеризації, прогнозування та виявлення закономірностей у даних; – застосовувати методи оптимізації для визначення параметрів моделей та підвищення ефективності процедур обробки даних; – досліджувати невизначеність, стійкість, точність та достовірність результатів математичного моделювання й інтелектуальної обробки даних; – проводити обчислювальні експерименти, здійснювати верифікацію та оцінювання адекватності математичних моделей; – використовувати математичні методи аналізу даних під час розв’язання складних наукових і прикладних задач.
Навчальна логістика	**Зміст дисципліни:** Математичні основи аналізу даних: типи даних, способи їх математичного подання, числові характеристики вибірок, статистичні розподіли та оцінювання параметрів. Багатовимірний аналіз даних: векторне та матричне подання даних, кореляційний і коваріаційний аналіз, метод головних компонент, зниження розмірності та виявлення прихованої структури даних. Методи класифікації та кластеризації: математична постановка задач класифікації, метричні методи, дискримінантний аналіз, методи групування об’єктів та критерії оцінювання якості кластеризації. Регресійний аналіз і прогнозування: побудова регресійних моделей, оцінювання параметрів, аналіз похибок, прогнозування та оцінювання точності прогнозних моделей. Аналіз часових послідовностей: математичні характеристики часових даних, автокореляційний аналіз, виділення трендів і сезонних компонент, методи прогнозування динамічних процесів. Математичні основи машинного навчання: формалізація задач навчання, функції втрат, оптимізаційні критерії, регуляризація, оцінювання узагальнювальної здатності моделей. Методи інтелектуальної обробки даних:

	виявлення закономірностей, формування ознакового простору, відбір інформативних ознак, побудова моделей розпізнавання та прийняття рішень. Оцінювання невизначеності та достовірності результатів: статистичні методи оцінювання невизначеності, довірчі оцінки, аналіз похибок, стійкість моделей та критерії достовірності результатів. Математична оптимізація в задачах аналізу даних: постановка оптимізаційних задач, методи безумовної та умовної оптимізації, градієнтні методи, оптимізація параметрів моделей. Верифікація та оцінювання адекватності моделей: критерії якості, методи перевірки моделей, обчислювальний експеримент, порівняння результатів та інтерпретація отриманих закономірностей. **Види занять**: лекції, практичні заняття. **Методи навчання**: усне викладання, закріплення матеріалу, самостійне навчання, формування кейс стаді, самоконтроль та контроль. **Форми навчання**: очна (денна, вечірня)
Пререквізити	Базові знання інформаційних технологій
Інформаційне забезпечення	**Навчальна та наукова література**: 1. Kashkevych S., Marchenko N., Dehtiar Y. Method for Predicting the Communication Channel Capacity of Unmanned Aerial Vehicles Based on Telemetry Data. Cybernetics and Computer Technologies. 2026. P. 120–127. 2.S. O. Hnatyuk, R. Sh. Berdybayev, V. M. Sydorenko, O. K. Zhigarevych, & T. V. Smirnova, “Event correlation and cybersecurity incident management system at critical infrastructure facilities,” Cybersecurity: Education, Science, Technology, 3(19), 176–196, 2023. 3. K. A. Tamer, O. Sova, O. Shaposhnikova, V. Yashchenok, I. Stanovska, S. Shostak, O. Rudenko, S. Petruk, O. Matsyi, & S. Kashkevich, “Development of a solution search method using a combined bio-inspired algorithm,” Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 1(4/127), 6–13, 2024. 4. Методи оптимізації рішень. Навчальний посібник / О.Є. Литвиненко, Супрун О.М. – КАІ. – 2025. – 148 с.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання. Проектор
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульна контрольна робота. Диференційований залік.
Кафедра	Кафедра інтелектуальних кібернетичних систем
Факультет	Факультет комп’ютерних наук та технологій
Викладач	**НЕЧИПОРУК ОЛЕНА ПЕТРІВНА** Посада: завідувач кафедри Науковий ступінь: д.т.н. Вчене звання: професор Профайл викладача: http://ccs.nau.edu.ua/pro-kafedry/teachers E-mail: olena.nechyporuk@npp.kai.edu.ua Робоче місце: 5.214
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс
Лінк на дисципліну	https://ccs.nau.edu.ua/
Максимальна кількість слухачів	30