



Силабус курсу

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Штучний інтелект»

Рік навчання: II, Семестр: IV

Кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

к.т.н., доцент Загородня Діана Іванівна

Контактна інформація

dza@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Метою дисципліни «Чисельні методи та програмування» є набуття теоретичних і практичних знань з основ апарату чисельних методів, методів розв'язку математично формалізованих задач, вивчення чисельних методів розв'язання задач прикладної та обчислювальної математики, які охоплюють такі класи задач, як розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, відновлення і наближення функцій, чисельне диференціювання та інтегрування функцій, знаходження коренів нелінійних рівнянь і їх систем, знаходження значення і точки мінімуму функції однієї і багатьох змінних, розв'язання задачі Коші і крайових задач для звичайних диференціальних рівнянь і їх систем та диференціальних рівнянь з частинними похідними, математичних методів дослідження операцій, методів оптимізації, методів розв'язування задач лінійного програмування, дискретного, стохастичного та динамічного програмування.

Структура курсу

Години (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/-	Тема 1. Вступ до чисельних методів. Загальні поняття	Розуміти поняття чисельних методів. Знати основні терміни, характеристики чисельних методів. Вміти визначати абсолютну та відносну похибки, визначати похибки при арифметичних обчисленнях. Розуміти обернену задачу похибок.	Опитування під час заняття
4/6	Тема 2. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь	Розуміти та знати чисельні методи розв'язання рівнянь. Вміти проводити оцінку наближеного значення кореня. Вміти запрограмувати метод хорд, дотичних, дихотомії, комбінований метод, метод простої ітерації	Опитування під час заняття
2/6	Тема 3. Чисельні методи розв'язання систем лінійних рівнянь	Знати і розуміти методи Крамера, Жордана-Гауса, Гауса, метод оберненої матриці, метод простої ітерації та метод Зейделя. Вміти їх запрограмувати.	Опитування під час заняття
4/4	Тема 4. Інтерполяції функцій. Апроксимація функцій. Екстраполяція та наближення	Знати і розуміти суть інтерполювання, формули лінійного інтерполювання, інтерполяційних	Опитування під час заняття

	функцій	многочленів Лагранжа, Ньютона першого виду та Ньютона другого виду. Здійснювати вибір вузлів інтерполяції та виду інтерполяційного многочлена в залежності від поставленої задачі. Вміти їх запрограмувати.	
2/4	Тема 5. Методи чисельного диференціювання	Розуміти та знати постановку задачі наближеного диференціювання. Вміти проводити наближене диференціювання за допомогою інтерполяційного многочлена Ньютона та графічним методом.	Опитування під час заняття
4/6	Тема 6. Методи наближеного інтегрування функцій	Розуміти та знати основні методи чисельного інтегрування функцій. Вміти запрограмувати методи прямокутників, трапецій, Сімпсона, Монте-Карло. Вміти визначати похибки у формулах інтегрування.	Опитування під час заняття
2/4	Тема 7. Наближені методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь	Знати та розуміти методи Ейлера, Рунге-Кутта, багатокроковий метод Адамса, багатокроковий метод Мілна. Вміти визначати стійкість методів.	Опитування під час заняття
2/-	Тема 8. Вступ до математичних методів дослідження операцій	Знати та розуміти основні поняття і визначення. Вміти будувати математичні моделі проблемних ситуацій. Знати класифікацію математичних моделей дослідження операцій. Знати типові задачі дослідження операцій.	Опитування під час заняття
4/4	Тема 9. Методи розв'язування задач лінійного програмування	Розуміти та знати основні підходи до розв'язування задач лінійного програмування, графічний метод, симплекс-метод. Вміти розв'язувати задачі за допомогою симплекс-таблиць. Вміти проводити виділення вихідного базису.	Опитування під час заняття
2/6	Тема 10. Дискретне, стохастичне та динамічне програмування	Знати та розуміти основні поняття дискретного, стохастичного та динамічного програмування. Знати та розуміти метод Гоморі, метод гілок і меж.	Опитування під час заняття
2/4	Тема 11. Методи оптимізації	Розуміти та знати методи оптимізації функцій, що диференціюються, методи оптимізації функцій, що не диференціюються, а також основні типи задач та методів багатокритеріальної оптимізації.	Опитування під час заняття

Літературні джерела

Основна навчальна література:

- 1.Електронний курс з дисципліни «Чисельні методи та програмування» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на платформі Moodle ЗУНУ /Загородня Д.І., Биковий П.Є. - Тернопіль, 2024. <https://moodle.wunu.edu.ua>.
- 2.Загородня Д.І. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Чисельні методи та програмування» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». - Тернопіль: ЗУНУ, 2024. - 100 с.
- 3.Загородня Д.І., Биковий П.Є. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Чисельні методи та програмування" для студентів ступеня вищої освіти «бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» – Тернопіль, ЗУНУ, 2022. – 72с.
- 4.Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках: навчальний посібник – Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2020. – 470 с.
- 5.Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 322 с.
- 6.Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. - Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. - 180 с.
- 7.Катренко А.В. Дослідження операцій: підручник – Львів: «Магнолія-2006», 2024 – 352с.
- 8.G.Shcherbakova, V.Krylov, B.Rusyn, A.Sachenko, P.Bykovyy, D.Zahorodnia, L.Kopania. Optimization Methods on the Wavelet Transformation Base for Technical Diagnostic Information Systems. Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2021), 22-25 September, 2021, Cracow, Poland, pp. 767-773. (Scopus).

Додаткова література:

- 9.Eric Sullivan. Numerical Methods: An Inquiry Based Approach with Python. Independently published. – 2020. – 408 p.
10. Qingkai Kong, Timmy Siau, Alexandre Bayen. Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists 1st Edition. – Academic Press. – 2020 – 480 p.
11. William Miles. Numerical Methods with Python - De Gruyter. – 2023 – 316p.
12. Lipianina-Honcharenko K., Kit I., Zahorodnia D., Osolinskyi O. Optimization Method of Advertising Texts Based on Generative Models. CEUR Workshop Proceedings, 3rd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems, ITTAP. 2023, Volume 3628, pp. 15–27. ISSN: 1613-0073 (Scopus)
13. S.Chernov, S.Titov, Ludmila S. Chernova, Lubava S. Chernova, D.Zahorodnia, T.Lendiuk. The Methods and Means of Efficiency Increasing the Linear Optimization Problems Solving in Project Management. Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications 22-25 September, 2021, Cracow, Poland, vol. 1, pp. 60-63. (Scopus).
14. Дослідження операцій та теорія ігор. Навчально-методичний посібник./ О. М. Яцько, Ю.Я. Томка. – Чернівці: Технодрук, 2023. – 392 с.
15. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86 с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв).

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5 %	15%	40 %
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання і захист 4 лабораторних робіт	Модульна контрольна робота (15 тестових завдань та 1 практичне)	Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання і захист 4 лабораторних робіт	Модульна контрольна робота (15 тестових завдань та 1 практичне)	Виконання завдань під час тренінгу (5 завдань)	Виконання завдання для самостійної роботи	2 теоретичні питання з розгорнутими відповідями та 2 практичні завдання

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)