



Силабус курсу

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерні науки»

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.

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 |
| 2/6 | 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, лабораторна робота |
| 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, лабораторна робота |
| 4/4 | Тема 4. Інтерполяції функцій. Апроксимація функцій. | Знати і розуміти суть інтерполювання, формули | Опитування, лабораторна |

| | | | |
|-----|--|---|--------------------------------|
| | Екстраполяція та наближення функцій | лінійного інтерполювання, інтерполяційних 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. | робота |
| 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, лабораторна робота |
| 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, лабораторна робота |
| 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, лабораторна робота |
| 2/2 | Тема 8. Задачі лінійного програмування | Вміти здійснювати побудову математичних моделей проблемних ситуацій. Знати основні поняття про задачі лінійного програмування та основні типи задач, які приводять до задач лінійного програмування. | Опитування, лабораторна робота |
| 4/6 | Тема 9. Методи розв'язування задач лінійного програмування | Розуміти та знати основні підходи до розв'язування задач лінійного програмування, симплекс-метод. Вміти розв'язувати задачі за допомогою симплекс-таблиць. Вміти проводити виділення вихідного базису. | Опитування, лабораторна робота |
| 4/4 | Тема 10. 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, лабораторна робота |

Літературні джерела

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, 2021. <https://moodle.wunu.edu.ua>.

2.Загородня Д.І., Биковий П.Є. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Чисельні методи та програмування» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». - Тернопіль: ЗУНУ, 2021. - 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.Загородня Д.І., Биковий П.Є. Методичні вказівки до виконання комплексного практичного індивідуального завдання з дисципліни «Чисельні методи та програмування» для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки». - Тернопіль: ЗУНУ, 2021. - 12 с.

5.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.

6.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.

7.Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», спеціалізації «Наука про дані (Data Science) та математичне моделювання» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. В. Третиник, Н. Д. Любашенко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 138 с.

8.Костюченко А.О. Основи програмування мовою Python: навчальний посібник. - Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2020. - 180 с.

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.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). 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 яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

| Заліковий модуль 1 | Заліковий модуль 2 | Заліковий модуль 3 | Екзамен |
|---|---|---|---|
| 20% | 20% | 20% | 40% |
| 1. Виконання та захист лабораторних робіт (4 роботи по 10 балів) – 40 балів 2. Модульна контрольна робота – 60 балів | 1. Виконання та захист лабораторних робіт (4 роботи по 10 балів) – 40 балів 2. Ректорська контрольна робота – 60 балів | 1. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів 2. Написання та захист КПЗ – 80 балів | 1.Тестові завдання (25 тестів по 2 бали) – 50 балів 2.Завдання 1 – 25 балів 3.Завдання 2 – 25 балів |

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) |