**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Львівський національний університет імені Івана Франка**

**Факультет прикладної математики та інформатики**

**Кафедра обчислювальної математики**

**Затверджено**

На засіданні

кафедри обчислювальної математики

факультету прикладної математики та інформатики

Львівського національного університету імені Івана Франка

(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_ 2021\_\_ р.)

Завідувач кафедри Хапко Р. С.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Силабус з навчальної дисципліни**

**“Генетичні алгоритми”,**

**що викладається в межах ОПП Прикладна математика**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 113 – прикладна математика**

**Львів 2021 р.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва дисципліни** | Генетичні алгоритми |
| **Адреса викладання дисципліни** | Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка  м. Львів, вул. Університетська 1 |
| **Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна** | Факультет прикладної математики та інформатики  Кафедра обчислювальної математики |
| **Галузь знань, шифр та назва спеціальності** | 11 – математика та статистика  113 – прикладна математика |
| **Викладачі дисципліни** | Борачок Ігор Володимирович, асистент кафедри обчислювальної математики;  Бешлей Андрій Володимирович, асистент кафедри обчислювальної  математики; |
| **Контактна інформація викладачів** | [ihor.borachok@lnu.edu.ua](mailto:ivan.dyyak@lnu.edu.ua); https://ami.lnu.edu.ua/employee/borachok-ihor;  [andriy.beshley@lnu.edu.ua](mailto:yuliya.turchyn@lnu.edu.ua); [https://ami.lnu.edu.ua/employee/b](https://ami.lnu.edu.ua/employee/turchyn)eshley;  Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 262.  м. Львів, вул. Університетська, 1 |
| **Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються** | Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за поперед­ньою домовленістю). |
| **Сторінка курсу** | <https://ami.lnu.edu.ua/course/genetic-algorithms> |
| **Інформація про дисципліну** |  |
| **Коротка анотація дисципліни** | Дисципліна “Генетичні алгоритми” є дисципліною на вибір з спеціальності 113 – прикладна математика для освітньої програми Прикладна математика, яка викладається в 8-му семестрі (4 кредити ECTS). |
| **Мета та цілі дисципліни** | Метою вивчення дисципліни ознайомлення з генетичними алгоритмами, способами їхнього використання для розв'язування різних задач обчислювальної математики, в першу чергу задач оптимізації. |
| **Література для вивчення дисципліни** | 1. 1.Zbigniew Michalewicz. Genetic Algorithm + Data Structures = Evolution Programs. 2. Mitchell Melanie. An introduction to genetic algorithm — 1999. 3. https://pluralsight.com/courses/genetic-algorithms-genetic-programming. |
| **Обсяг курсу** | Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 70 год., з них 42 год. лекційних та 28 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 50 год. |
| **Очікувані результати навчання** | Після завершення цього курсу студент буде :  Знати:  - загальну схему побудови будь-якого генетичного алгоритму;  - основні терміни і складові даної схеми;  - різні модифікації і конфігурації алгоритмів.  Вміти:  - запрограмувати генетичний алгоритм для розв'язування задач обчислювальної математики, наприклад, задачі пошуку мінімуму, знаходження розв'язку нелінійної системи і інших. |
| **Ключові слова** | Генетичні алгоритми, задачі оптимізації, ітераційні методи |
| **Формат курсу** | Очний, дистанційний  Проведення лекцій, лабораторних робіт і консультацій. |
| **Теми** | 1. Вступ. Основні поняття. Мінімізація одновимірної функції. 2. Мінімізація багатовимірної функції. Розв’язування системи нелінійних рівнянь. 3. Збіжність генетичних алгоритмів. 4. Конфігурація генетичних алгоритмів. 5. Генетичні алгоритми для випадку дійсних чисел. 6. Генетичні алгоритми для випадку векторів. Задача комівояжера. 7. Генетичні алгоритми для випадку матриць. Задача про перевезення. 8. Генетичне програмування. Задача про інтерполяцію. 9. Застосування генетичних алгоритмів для некоректних задач. |
| **Підсумковий контроль, форма** | Залік у кінці семестру |
| **Пререквізити** | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з   * Чисельних методів. * Програмування. * Методів оптимізації. |
| **Навчальні ме­тоди та тех­ніки, які будуть ви­користовува­тися під час викладання курсу** | Презентації, лекції  Індивідуальні завдання |
| **Необхідне об­ладнання** | Комп’ютер з встановленим відповідним програмним забезпеченням. |
| **Критерії оці­нювання (ок­ремо для кож­ного виду нав­чальної діяль­ності)** | Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:  • індивідуальні завдання : 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50  • залік : 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50  Підсумкова максимальна кількість балів 100.  **Письмові роботи:** Очікується, що студенти виконають одну або декілька письмових робіт (тести з теоретичних завдань).  **Академічна доброчесність**: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади мож­ли­вої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоб­ро­чесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахуван­ння викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.  **Відвідання занять** є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лабораторні та лекційні зайняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов’язані дотримуватися термінів виз­начених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.  **Література.** Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.  **Політика виставлення балів.** Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов’язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мо­більними пристроями під час заняття в цілях не пов’язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.  Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. |
| **Питання до заліку чи екзамену.** | Що таке генетичні алгоритми? Основні поняття.  Генетичні оператори: схрещення, мутація. Функція вибору нащадків. Параметри алгоритмів.  Як працюють генетичні алгоритми. Умови припинення алгоритму.  Механізми вибору нащадків: метод рулетки, турнірний метод і інші.  Алгоритм вибору функції оцінки залежно від поставленої задачі.  Двійкове і десяткове способи представлення індивідів.  Обгрунтування збіжності генетичних алгоритмів. |
| **Опитування** | Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завер­шенню курсу. |