



Силабус курсу Алгоритми та структури даних

Освітньо-професійна програма: «Штучний інтелект»
Ступінь вищої освіти - бакалавр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Рік навчання: II, Семестр: III

Кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

к.т.н., доцент Василь КОВАЛЬ

Контактна інформація

vko@wunu.edu.ua, +38 (0352) 51-75-47

Опис дисципліни

Дисципліна “Алгоритми та структури даних” передбачає освоєння фундаментальних принципів побудови та аналізу алгоритмів, формування практичних навиків розробки алгоритмів для розв’язання прикладних задач та обґрунтування їх застосувань. Вивчення цієї дисципліни передбачає розуміння та засвоєння студентами основних принципів розробки алгоритмів і програм, а також виконання практичної роботи в галузі інформаційних технологій.

Вивчаючи дисципліну, студенти набудуть практичних навиків в освоєнні принципів роботи основних алгоритмів сортування, пошуку, задачі що лежать в площині теорії графів, захисту інформації тощо.

Структура курсу

Години (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	Тема 1. Алгоритм, його зміст і основні властивості	Володіти термінологією та визначеннями інформації, алгоритму. Знати способи описання алгоритмів, властивості алгоритмів. Вміти оперувати математичними основами аналізу алгоритмів.	Питання, лабораторна робота
2/-	Тема 2. Алгоритмічні стратегії.	Знати основні стратегії алгоритмів, та їх особливості: стратегія гілок і границь (Branch and bound algorithms), розподіляй і володарюй, динамічне програмування, жадібні алгоритми (Greedy algorithms), стратегія грубої сили (Brute force algorithms), використання евристики.	Питання
2/8	Тема 3. Структури алгоритмів.	Володіти алгоритмічними структурами при побудові схем алгоритмів.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 4. Поняття обчислювальної складності.	Знати відомості щодо складності алгоритмів, їх видів. Класи складності P, NP-повних задач.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 5. Поняття структури даних.	Розуміти поняття терміну структурні дані. Знати рівні описування даних та класифікацію структур та типів даних, їх організацію у пам'яті обчислювального	Питання, лабораторна робота

		пристрою.	
2/–	Тема 6. Статичні напівстатичні та динамічні структури даних.	Знати способи організації статичних напівстатичних та динамічних структур даних: масивів, множин, структур, бітових структур, таблиць, стеку, черги, лінійних списків, стрічок, нелінійних розгалужених списки	Питання
2/–	Тема 7. Нелінійні структури даних.	Знати способи організації нелінійних структур даних	Питання
4/8	Тема 8. Алгоритми сортування, злиття та пошуку	Знати алгоритми сортування: бульбашковий, вставки, вибірки, Shellsort, злиття (mergesort), Radix-sort. Алгоритми пошуку: послідовний пошук, бінарний пошук, Brute Force, алгоритм Рабін сортування стрічок, Кнут–Моріс–Прет.	Питання, лабораторна робота
4/-	Тема 9. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах.	Володіти теорією графів. Знати алгоритми пошуку на графах і деревах.	Питання
2/4	Тема 10. Основні криптографічні системи.	Знати алгоритми роботи криптографічних систем: із відкритим ключем, із симетричним ключем, гібридні криптографічні системи.	Питання, лабораторна робота
2/–	Тема 11. Криптосистема RSA.	Знати та вміти застосовувати криптографічний алгоритм з відкритим ключем RSA.	Питання
2/–	Тема 12. Алгоритми кодування даних.	Володіти поняттям кодування даних. Знати коди Хаффмана, алгоритми стиснення без втрати інформації.	Питання

Літературні джерела

1. Sergienko Ivan V. Elements of the General Theory of Optimal Algorithms / Ivan V. Sergienko, Адітья Бхаргава Грокаємо алгоритми. Ілюстрований посібник для програмістів і допитливих. – ArtHuss:2023. – 256с.
2. Булгакова О. С. Алгоритмізація і програмування: теорія та практика : навчальний посібник для дистанційного навчання / О. С. Булгакова, В. В. Зосімов, Г. В. Ходякова. – Миколаїв: СПД Румянцева, 2021. 138 с.
3. Коваль В.С. Завдання для самостійної роботи з дисципліни «Алгоритми і структури даних». Тернопіль: ФОП Шпак В. Б., 2022. 21 с.
4. Коваль В.С. Практикум з дисципліни «Алгоритми і структури даних». Тернопіль: ФОП Шпак В. Б., 2022 – 21 с.
5. Коваль В.С., Васильків Н.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Алгоритми та структури даних» - Тернопіль: ФОП Шпак В. Б., 2022. - 63 с.
6. Крєневич Андрій. Алгоритми та структури даних / підручник. — Київ: ВПЦ "Київський Університет", 2021. — 200 с.
7. Олексій Васильєв Алгоритми: навчальний посібник: Видавництво Ліра-К, 2022. 424с.
8. Шаховська Н.Б., Голошук Р.О. Алгоритми і структури даних: посібник. – Львів: Магнолія-2006, 2020. - 215 с.
9. Donald Ervin Knuth. Art of Computer Programming, Volume 4B, The: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley Professional; 1st edition, 2022. – 732 pp.
10. Igor Yakymenko, Mykhailo Kasianchuk, Vasyl Yatskiv, Ruslan Shevchuk, Vasyl Koval, Solomiya Yatskiv. Sustainability and time complexity estimation of cryptographic algorithms

- main operations on elliptic curves // 2021 11th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, Deggendorf, GERMANY, 15-17 September 2021, pp 494-498.
11. Jay Wengrow. A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms: Level Up Your Core Programming Skills [2 ed.], - The Pragmatic Programmers, LLC, 2020. – 481 pp.
 12. Koval, V., Yatskiv, V., Yakymenko, I., Zahorodnia, D. A Lossless Image Compression Algorithm Based on Group Encoding // Proceedings of the 2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2020 - Proceedings, 2020, pp. 871–874.
 13. Sergienko Ivan V. Elements of the General Theory of Optimal Algorithms / Ivan V. Sergienko, Valeriy K. Zadiraka, Oleg M. Lytvyn, - Springer International Publishing, 2022. – 378 c.
 14. Yatskiv V., Tsavolyk T., Yatskiv N., Koval V., Ivasiev S. Algorithm and data encoding/decoding devices based on two-dimensional modular correction codes. Proceedings of the 4th International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (IntelITSIS 2023), Khmelnytskyi, Ukraine, March 22–24, 2023, Vol-3373, 2023, ISSN 1613-0073. – pp. 388-400.
 15. Data Structures and Algorithms. <https://www.coursera.org/learn/msft-data-structures-and-algorithms>.

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). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись 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
Оцінювання виконання лабораторних робіт (4 роботи)	- 10 тестових питань - одне практичне завдання	Оцінювання виконання лабораторних робіт (8 робіт)	- 20 тестових питань - одне практичне завдання	Виконання завдань тренінгу (4 завдання)	Виконання завдання для самостійної роботи	Два теоретичних питання по 30 балів. Одне практичне завдання – 40 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)