



Силабус курсу Алгоритми та структури даних

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерні науки»
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 при розв’язанні прикладних задач їх програмуванні та математичному обґрунтуванні.

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 та класів P, NP, проблеми рівності класів P і NP.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 5. Поняття структури даних.	Розуміти поняття терміну структурні даних. Знати рівні описування даних та класифікацію структур та типів даних, їх організацію у пам'яті	Питання, лабораторна робота

		обчислювального 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
2/2	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, Valeriy K. Zadiraka, Oleg M. Lytvyn, - Springer International Publishing, 2022. – 378 с.
2. Donald Ervin Knuth. Art of Computer Programming, Volume 4B, The: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley Professional; 1st edition, 2022. – 732 pp.
3. Крєневич Андрій. Алгоритми та структури даних / підручник. — Київ: ВПЦ "Київський Університет", 2021. — 200 с.
4. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual. Third Edition, - Springer Cham, 2020. – 793pp.
5. Tor Lattimore. Bandit Algorithms / Tor Lattimore, Csaba Szepesvari, - Cambridge University Press, 2020. – 536 pp.
6. 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.
7. Шаховська Н.Б., Голощук Р.О. Алгоритми і структури даних: посібник. – Львів: Магнолія-2006, 2020. - 215 с.
8. Кормен, Томас Г. Вступ до алгоритмів : Переклад з англійської третього видання : [укр.] = Introduction to Algorithms : Third Edition : [пер. з англ.] / Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліффорд Стайн, —К.: К. І. С., 2019. - 1288 с.
9. Бородкіна І.Л. Теорія алгоритмів: посібник для студентів вищих навчальних закладів., – К. ТОВ "Видавничий дім "Центр учбової літератури" (ЦУЛ), 2019. – 184 с.

10. Rex Porbasas Flejoles. Introduction to Search Algorithms, - Canada: Arcler Press, 2019. – 256 pp.
11. Sriraman Sridharan. Foundations of Discrete Mathematics with Algorithms and Programming / R. Balakrishnan, Sriraman Sridharan. – NW: CRC Press, 2019. – 535 pp.

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

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. Лабораторні роботи (8 робіт по 5 балів) – 40 балів 2. Ректорська контрольна робота - 60 балів	1. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів 2. Написання та захист КПІЗ – 80 балів	1. Теоретичні питання – 40 балів 2. Розв'язування практичної задачі - 60 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)