



Силабус курсу Алгоритми та структури даних

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерна інженерія»
Ступінь вищої освіти – бакалавр
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Рік навчання: 2, Семестр: 3

Кредитів: 5 Мова викладання: українська та вірменська

Керівник курсу

ППП

Овакімян Анна Седраківна

Контактна інформація

erfiltanx@yahoo.com

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

Тема	Результати навчання	Завдання
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
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
Тема 3. Структури алгоритмів.	Володіти алгоритмічними структурами при побудові схем алгоритмів.	Питання, лабораторна робота
Тема 4. Поняття обчислювальної складності.	Знати відомості щодо складності алгоритмів, їх видів. Класи складності P, NP-повних задач.	Питання, лабораторна робота

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 пристрою.	Питання, лабораторна робота
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
Тема 7. Нелінійні структури даних.	Знати способи організації нелінійних структур даних	Питання
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
Тема 9. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах.	Володіти теорією графів. Знати алгоритми пошуку на графах і деревах.	Питання
Тема 10. Основні криптографічні системи.	Знати алгоритми роботи криптографічних систем: із відкритим ключем, із симетричним ключем, гібридні криптографічні системи.	Питання, лабораторна робота
Тема 11. Криптосистема RSA.	Знати та вміти застосовувати криптографічний алгоритм з відкритим ключем RSA.	Питання
Тема 12. Алгоритми кодування даних.	Володіти поняттям кодування даних. Знати коди Хаффмана, алгоритми стиснення без втрати інформації.	Питання

У процесі вивчення даної дисципліни використовуються наступні способи оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування, тестування; презентації результатів виконаних завдань; оцінювання результатів самостійної роботи студентів; інші види індивідуальних і групових завдань; залік.

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час здачі заліків та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

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. Кренивч 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., Голошук Р.О. Алгоритми і структури даних: посібник. – Львів: Магнолія2006, 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, Кліфорд Стайн, —К.: К. І. С., 2019. - 1288 с.
9. Rod Stephens. Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms Using Python® and C# - John Wiley & Sons, Inc., 2019. – 800 pp.
10. Бородкіна І.Л. Теорія алгоритмів: посібник для студентів вищих навчальних закладів., – К. ТОВ "Видавничий дім "Центр учбової літератури" (ЦУЛ), 2019. – 184 с.
11. Rex Porbasas Flejoles. Introduction to Search Algorithms, - Canada: Arcler Press, 2019. – 256 pp.
12. Sriraman Sridharan. Foundations of Discrete Mathematics with Algorithms and Programming / R. Balakrishnan, Sriraman Sridharan. – NW: CRC Press, 2019. – 535 pp.

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)