

Назва курсу	CSB007: Теорія алгоритмів
Викладач (-і)	Міловідов Ю.О., старший викладач
Профайл викладача (-ів)	https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/spivrobitniki/milovidov-yurij-olegovich
Контактний телефон	(+38 050) 694-59-48
E-mail	yurim@krok.edu.ua
Консультації	Згідно з розкладом (online), MS Teams

1. Коротка анотація до курсу

Метою курсу є формування знань студента про різноманітність алгоритмів, області їх використання, способи їх програмної обробки; формування умінь і навичок програмно обробляти статичні і динамічні дані з використанням різних методів та алгоритмів, у т.ч. розв'язування задач на пошук, сортування, обробку динамічних структур тощо.

2. Результати навчання

Програмні компетентності та результати навчання, компоненти яких формуються та розвиваються у курсі

Внесок дисципліни “Теорія алгоритмів” в формування наступних програмних результатів навчання:

Програмний результат навчання	Результат навчання з дисципліни
ПР5 Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій (спільно з дисципліною CSB003 Алгоритмізація та програмування).	Студент повинен знати: • основні види і властивості алгоритмів; • базові алгоритми обробки структур даних; • методи проектування алгоритмів. вміти: • складати алгоритм задачі та окремих її етапів, логічну схему програми; • визначати основні етапи повної побудови алгоритмів; • визначати можливості використання готових алгоритмів розв'язку задач, розроблених раніше; • розробляти структурні алгоритми розв'язання прикладних задач, на підставі базових алгоритмічних структур, використовуючи алгоритмічні мови програмування, програмне забезпечення комп'ютерів; • описувати алгоритми; • організовувати структури даних; • визначати можливості використання готових алгоритмів розв'язку задач, розроблених раніше; • визначати правильність алгоритму.

Передумовою формування результатів навчання з дисципліни є володіння здобувачем на достатньому рівні наступних компетентностей:

Загальні компетентності:

- ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності:

СКЗ Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем;

СК4 Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

3. Обсяг курсу

Вид заняття	120 годин / 4 кредитів ECTS		
	форма навчання		
	денна	заочна	дистанційна
лекції	28	-	-
практичні заняття	14	-	-
лабораторні роботи	28	-	-
самостійна робота	46	-	-
консультації	4		

4. Технічне обладнання і програмне забезпечення

Технічне обладнання: комп'ютер/ноутбук.

Програмне забезпечення:

- Visual Studio Code (<https://code.visualstudio.com/>).

5. Політики курсу

Студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності:
https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf

6. Схема курсу

Тиждень / кіль-ть годин	Тема	Форма діяльності	Завдання / кіль-ть годин	Термін виконання
Тиждень #1 /	Поняття та класифікація алгоритмів.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Поняття обчислювальної складності алгоритмів, основні класи алгоритмів.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Методи оцінки, складності алгоритмів.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #2 /	Поняття рекурсії. Рекурсія та циклічні алгоритми.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Дослідження рекурсивних алгоритмів.	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Об'єкти, стан і поведінку об'єктів.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	

Тиждень #3 /	Виняткові ситуації, пов'язані з рекурсивною обробкою даних. Взаємна рекурсія.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
8 годин	Оцінка складності рекурсивних алгоритмів.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Обчислення числа Фібоначчі.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 4	
Тиждень #4 /	Загальна класифікація алгоритмів пошуку	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Лінійний пошук.	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Двійковий (бінарний) пошук елемента в масиві.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 8	
Тиждень #5 /	Пошук методом Фібоначчі.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
10 годин	М-блоковий пошук.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Алгоритм Ахо-Корасик.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 6	
Тиждень #6 /	Алгоритми сортування.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
10 годин	Методи сортування обміном.	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Методи сортування вставками, вибором.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 6	
Тиждень #7 /	Поняття внутрішнього і зовнішнього сортування.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Алгоритми Хоара (Quick Sort).	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Сортування методом злиття (метод «розподіляй і володарюй»).	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 8	
Тиждень #8 /	Обробка динамічних структур даних.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Лінійні списки. Вставка, пошук, видалення елементів у однозв'язних списках.	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Визначення та програмна реалізація двонаправлених списків.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 8	
Тиждень #9 /	Стеки і черги. Поняття стеку, черги. Основні операції над елементами.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
10 годин	Реалізація стека і черги на базі лінійного списку.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	

	Реалізація стека і черги на масиву.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 6	
Тиждень #10 /	Бінарні дерева. Поняття бінарного дерева. Обхід бінарного дерева.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Вставлення, видалення елементів у бінарному дереві.	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Прикладні задачі з використанням дерев.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 8	
Тиждень #11 /	Поняття графу. Подання графів у програмуванні.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Алгоритми пошуку оптимальних шляхів у графах.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Алгоритми обходу графів.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 8	
Тиждень #12 /	Алгоритми зі застосуванням графів.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Алгоритм Дейкстри.	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Методи динамічного програмування	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 8	
Тиждень #13 /	«Жадібні алгоритми».	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Алгоритм Хаффмана.	практичне заняття	Вирішення практичних завдань / 2	
	Застосування алгоритмів «Розподілай і володарюй».	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 8	
Тиждень #14 /	Поняття хешування. Хеш-таблиці. Алгоритми хешування.	лекція	Тестування / 2	1 тиждень
12 годин	Відкрите і закрите хешування.	лабораторна робота	Звіт з виконання лабораторної роботи / 2	
	Колізії у хеш-функціях. Методи вирішення колізій.	самостійна робота	Відповіді на контрольні запитання / 2	

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання проводиться за 100-бальною накопичувальною шкалою при оцінюванні кожного окремого навчального елементу. Бали накопичуються за наступним співвідношенням: • тренувальні тести – 10% семестрової оцінки; • лабораторні роботи – 50% семестрової оцінки; • практичні роботи – 40% семестрової оцінки
--	---

**Практичні заняття /
лабораторні роботи**

Здача вирішених практичних завдань і звітів з лабораторних робіт повинна здійснюватися відповідно до встановлених дедлайнів. Виконані завдання завантажуються студентом у відповідні модулі на платформі Moodle.

8. Рекомендована література до курсу*Базова*

1. Шаховська Н. Б.; Голошук Р.О. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник. За заг. ред. Пасічника В.В. Львів :Магнолія. 2010. С. 215.

Допоміжна література

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. М.: ДМК. 2010. С. 272.
2. Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы Java. С.-Пб.: "Питер". 2013. С. 704.
3. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. К.: "Вильямс". 2010. С. 400.
4. Кнут Д. Искусство программирования: Пер. с англ. Ю.В. Козаченко (общ.ред.), С.Г. Тригуб (пер.с англ.и ред.). Испр. и доп. изд. М.; СПб.; К.: Издательский дом "Вильямс". 2005.Т. 1: Основные алгоритмы. С. 712.
5. Кнут Д. Искусство программирования: Классический труд. Ю.В. Козаченко (общ.ред.,пер.с англ.). 3-е изд., испр. и доп. М.; СПб.; К.: Издательский дом "Вильямс". 2004. Т. 2 :Получисленные алгоритмы. С. 828.
6. Кнут Д. Искусство программирования: Классический труд. Ю.В. Козаченко (общ.ред.,пер.с англ.). 2-е изд., испр. и доп. М.; СПб.; К. : Издательский дом "Вильямс". 2004.Т. 3. С. 823.

Онлайн-ресурси

1. TheJavaTutorials. URL: <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
2. C++ Tutorials. URL: <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/>

До уваги студентів: усі навчально-методичні матеріали (презентації лекцій, тренувальні тести, тренувальні практичні завдання, завдання тощо) подані в Moodle за посиланням <https://dist1.krok.edu.ua/course/view.php?id=1266>.