



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Алгоритми та структури даних

Шифр та назва спеціальності

F4 – Системний аналіз та наука про дані

Спеціалізація

–

Освітня програма

Системний аналіз і управління

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

3

Інститут

ІНІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра

Системного аналізу та інформаційноаналітичних технологій (322)

Тип дисципліни

Професійна, обов'язкова

Форма навчання

Денна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Кожин Юрій Миколайович

Yurii.Kozhyn@khp.edu.ua

Старший викладач

Досвід роботи – 30 років. Автор понад 10 навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Організація баз даних», «Розподілені та хмарні інформаційно-аналітичні системи» [Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна забезпечує знайомство з класичними методами й задачами теорії алгоритмів, структурами даних, а також найважливішими сучасними задачами інформатики. У курсі вивчаються інформаційні структури даних та обчислювальні моделі.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є навчити студентів ефективно вирішувати алгоритмічні задачі, освоїти фундаментальні ідеї і методи теорії алгоритмів, виробити системний підхід до вирішення алгоритмічних задач, освоїти базові інформаційні структури даних, сформулювати практичні навички розробки алгоритмів для розв'язання прикладних задач та їх програмування.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

СК8. Здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення

Результати навчання

РН8. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.

РН9. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття - 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на навчальних дисциплінах " Алгоритмізація та програмування", "Дискретна математика"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовуються активні форми проведення занять: лекція, лекційне опитування, лабораторні заняття, співбесіда, консультація. На лабораторних заняттях студенти виконують індивідуальні завдання на комп'ютерах.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Предмет та місце курсу. Абстрактна та логічна структури даних. Рівні моделювання обчислювача, поняття мовної машини. Абстрактна, фізична та логічна структура даних програми. Оперативні структури даних. Класифікація даних, структуровані та неструктуровані, статичні та динамічні дані.	4
Тема 2. Структури даних та рівні їх подання. Класифікація структур даних. Арифметичні типи. символні дані та їх представлення в пам'яті обчислювача. Найпростіші типи даних у мовах програмування. Масиви. Фізичне подання масивів в пам'яті. Вимірність масивів. Поняття адресної функції масиву.	4
Тема 3. Структуровані дані. Структури даних з динамічною організацією. Стек, черга. Основні операції. Лінійні та нелінійні списки. Древа та графові структури.	4
Тема 4. Користувацькі структури даних. Структури. Таблиці. Класи. Асоціативні масиви. Хеш-функція.	4
Тема 5. Організація даних на зовнішніх носіях. Послідовні та індексно-послідовні файли. Бібліотечні та файли прямого доступу.	4

Тема 6. Основні принципи СОМ технології. Компонентна модель об'єкту. Інтерфейс IUnknown та його призначення. Створення об'єкту класу за допомогою інтерфейсу IClassFactory. Агрегація класів. Інтерфейс IDispatch. Розробка функцій користувача.	4
Тема 7. Основні поняття теорії алгоритмів. Властивості алгоритму. Представлення алгоритму. Аналіз алгоритму, оцінка складності алгоритмів. Алгоритми поліноміальної та не поліноміальної складності. Машини Тьюринга.	4
Тема 8. Основні алгоритми пошуку та сортування. Алгоритми пошуку. Лінійний пошук, бінарний пошук. Алгоритм Боуера-Мура. Сортування даних. Методи внутрішнього сортування. Метод простого включення. Метод Шелла. Методи зовнішнього сортування.	4
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Лабораторні заняття

Теми лабораторних робіт	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Структури даних та рівні їх подання Обробка числових даних надвеликої розмірності.	2	1
Тема 2. Структуровані дані. Векторизація масивів. Розробка програм обробки динамічних масивів.	2	1
Тема 3. Структуровані дані. Використання стеку та черги для зберігання даних.	2	1
Тема 4. Користувацькі структури даних. Розробка застосунку за допомогою програмного автомату.	2	1
Тема 5. Організація даних на зовнішніх носіях. Зберігання і обробка структур даних на зовнішніх носіях. Побудова файлу бібліотечної організації.	2	1
Тема 6. Основні принципи СОМ технології Розробка простих СОМ класів за допомогою мови IDL.	2	1
Тема 7. Алгоритми пошуку та сортування Розробка застосунку пошуку рядка символів. Алгоритм Кнута, Моріса і Пратта.	2	1
Тема 8. Жадібні алгоритми. Розробка програми побудови мінімального каркасного зваженого зв'язного дерева. Алгоритм Крускала	2	1
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 8$

Контрольні роботи

Тема 1. Структури даних та рівні їх подання. Класифікація структур даних. Абстрактна, фізична та логічна структура даних програми.	1
Тема 2. Теорії алгоритмів. Властивості алгоритмів. Машина Тьюринга. Поняття обчислювальної складності	1
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n b_i = 2$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (РГЗ).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Геометричні алгоритми. Знаходження опуклої оболонки скінченної множини точок.	6
Тема 2. Евристичні алгоритми Метод Монте-Карло.	6
Тема 3. Генетичні та ройові алгоритми. Пошук маршруту методом мурашиної колонії.	6
Тема 4. Криптографічні алгоритми. Симетричні та асиметричні алгоритми шифрування даних. Алгоритм DES.	6
Тема 5. Алгоритми обробки графічних даних Побудова двомірного зображення.	4
Тема 6. Алгоритми лінійного програмування. Алгоритми вирішення транспортної задачі.	4
Загальна кількість годин	32

Тематика індивідуальних завдань

Завдання передбачає розробку програм з паралельним та розподіленим обчислювальним процесами. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням з викладачем. Обсяг звіту: 8–12 сторінок основного тексту. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Розробка програм з використанням структур даних

Тема 1. Нелінійні структури даних.	
Тема 2. Алгоритми пошуку даних	
Тема 3. Алгоритми сортування даних	
Тема 4. Обробка числових даних у нетрадиційній системі числення.	
Загальна кількість годин	40

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. ITVDN: IT Курси програмування онлайн.

<https://itvdn.com/ua>

2. Курси програмування онлайн. Навчання на програміста

<https://cloud.itstep.org/software-development>

3. Навчання та сертифікація Онлайн IT курси.

<https://career.softserveinc.com/uk-ua/learning-and-certification>

4. Курси Програміста.

https://nikos-ltv.lviv.ua/?gad_source=1&gad_campaignid

[=609558883&gbraid=0AAAAADR1RqByGY9U8dmTulJ5ZJuu2kW84&gclid=EAAlQobChMI3rChh7LQjwMVc0GRBR2loyJREAMYAiAAEgKg-vD_BwE](https://nikos-ltv.lviv.ua/?gad_source=1&gad_campaignid=609558883&gbraid=0AAAAADR1RqByGY9U8dmTulJ5ZJuu2kW84&gclid=EAAlQobChMI3rChh7LQjwMVc0GRBR2loyJREAMYAiAAEgKg-vD_BwE)

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021.

– 200 с. [Електронний ресурс]: URL : <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/pidruchnyk-alhorytmy-i-struktury-danykh.pdf>

2. Грудзинський Ю.Є. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник Київ НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського" 2022. [Електронний ресурс]: URL :

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/0db974f9-16fa-459c-9f19-fab0021222ed/content>

3. Шаховська Н.Б., Голощук Р.О. Алгоритми і структури даних: навч. посіб. / Н.Б. Шаховська, Р.О. Голощук — Львів – Видавництво «Магнолія 2006», 2024. — 215 с. [Електронний ресурс]: URL :

https://magnolia.lviv.ua/wp-content/uploads/2024/04/Alhorytmy_stuktury_danykh_zmist.pdf

4. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с. [Електронний ресурс]: URL:

<https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/pidruchnyk-alhorytmy-i-struktury-danykh.pdf>

5. Гришанович Т.О. Курс лекцій з дисципліни «Алгоритми та структури даних» / Т.О. Гришанович; ВНУ імені Лесі України. Електронні текстові данні (1 файл: 1,33 МБ). Луцьк : ВНУ імені Лесі України, 2021. – 110 с. URL: [Електронний ресурс]:

https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/19978/1/kurs_hryshanovych.pdf

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (лабораторні роботи), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,2	0,4	0,4	0,0

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4,$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,
 I – оцінка за виконання індивідуального завдання,
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,
 $Пк$ – оцінка за підсумковий контроль.

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де: a_i – ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де: b_i – ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

Завідувач кафедри

Тетяна АЛЕКСАНДРОВА

30.08.2025

Гарант ОП

Юрій ДОРОФЕЄВ