



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Алгоритми та структури даних

Шифр та назва спеціальності

126 – Інформаційні системи та технології

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Комп'ютерні науки та інтелектуальні системи

Кафедра

Інформаційні системи та технології (329)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники

**Ольховий Олексій Михайлович**

Aleksey.Olhovoy@khpi.edu.ua

Старший викладач кафедри ICT НТУ «ХПІ»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна "Алгоритми та структури даних" є навчальною дисципліною з циклу фахової обов'язкової підготовки за спеціальністю 126 "Інформаційні системи та технології". Вона викладається у другому семестрі в обсязі 120 год. (4 кредити ECTS), зокрема: лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 56 год. У курсі передбачено два змістових модулі та дві модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна заліком.

Мета та цілі дисципліни

Цілі курсу - формування у студентів системи знань про базові структури даних і основні обчислювальні алгоритми, а також придбання практичних навичок з проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота (і розрахункові завдання). Підсумковий контроль — залік.

Компетентності

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводження інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

Результати навчання

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 56 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Вища математика

Алгоритмізація та програмування

Основи комп'ютерних наук та методів штучного інтелекту

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи викладання та навчання:

інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання.

Форми оцінювання:

письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу (FAS).

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ до алгоритмів та структур даних

Тема 2. Математичні основи теорії алгоритмів

Тема 3. Алгоритми сортування, бінарний пошук

Тема 4. Генератори псевдовипадкових чисел
Тема 5. Геометричні алгоритми
Тема 6. Базові структури даних
Тема 7. Структури даних
Тема 8. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах
Тема 9. Евристичні алгоритми
Тема 10. Рекурентні співвідношення
Тема 11. Алгоритмічні стратегії
Тема 12. Основи теорії обчислюваності
Тема 13. Класи складності P й NP

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Алгоритми сортування
Тема 2. Комбінаторні алгоритми
Тема 3. Геометричні алгоритми
Тема 4. Базові структури даних (черга, стек)
Тема 5. Базові структури даних (зв'язаний список)
Тема 6. Базові структури даних: хеш-таблиці
Тема 7. Базові структури даних: червоно-чорні дерева
Тема 8. Фундаментальні алгоритми на графах і деревах
Тема 9. Динамічне програмування
Тема 10. Жадібні алгоритми

Самостійна робота

Навчальним планом передбачено індивідуальне розрахункове завдання.

Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та опрацювання.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Marcello La Rocca. (2021). Advanced Algorithms and Data Structures. New York: Manning Publications Co.
2. Крєневич, А. П. (2021). Алгоритми і структури даних: Підручник. Київ: ВПЦ Київський Університет.
3. Helmut Knebl. (2020). Algorithms and Data Structures: Foundations and Probabilistic Methods for Design and Analysis. Cham: Springer Nature Switzerland AG.
4. Стратієнко, Н. К., Годлевський, М. Д., Бородіна, І. О. (2017) Алгоритми і структури даних: практикум: Навч. посіб. Харків: НТУ "ХПІ".
5. Стратієнко, Н. К., Бородіна, І. О. (2017). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Алгоритми і структури даних": для студентів, які навч. за спец. 121 "Інженерія програмного забезпечення". Харків.

Додаткова література

6. Donald Knuth. (2020). The Art of Computer Programming, (Vol. 4, Fascicle 5): Mathematical Preliminaries Redux; Introduction to Backtracking. Boston: Pearson Education (US).
7. Florian Jatton, Geoffrey C. Bowker. (2021). The Constitution of Algorithms: Ground-Truthing, Programming, Formulating. United States: MIT Press Ltd.
8. Shmuel Tomi Klein. (2021). Basic Concepts In Algorithms. Singapore: World Scientific Publishing Co Pte Ltd.

9. Hemant Jain. (2019). Problem Solving in Data Structures & Algorithms Using Python. Independently Published.
10. Hemant Jain. (2018). Problem Solving in Data Structures & Algorithms Using C. Independently Published.
11. Steven S. Skiena. (2020) The Algorithm Design Manual. (3rd ed). Cham: Springer Nature Switzerland AG.
12. Мелешко, Є. В., Якименко, М. С., Поліщук, Л. І. (2019). Алгоритми та структури даних: Навч. посіб. для студентів техн. спец. денної та заочної форми навчання. Кропивницький: Лисенко В. Ф.
13. Ільман, В. М., Іванов, О. П., Панік, Л. О. (2019). Алгоритми, дані і структури: Навч. посіб. Дніпро.
14. Прийма, С. М. (2018). Теорія алгоритмів: Навч. посіб. Мелітополь: ФОП Однорог Т. В.
15. Бородкіна, І. Л. (2018). Теорія алгоритмів: Посібник для студентів вищих навч. закладів.
16. Allen Downey. (2017). Think Data Structures. USA: O'Reilly Media.
17. Marcin Jamro. (2018). C# Data Structures and Algorithms: Explore the possibilities of C# for developing a variety of efficient applications. Birmingham: Packt Publishing Limited.
18. Стратієнко, Н. К., Шматко, О. В., Бородіна, І. О. (2016) Методичні вказівки до виконання курсової роботи по курсу "Алгоритми та структури даних" : для студентів, які навч. за напрямком 6.050103 "Програмна інженерія" спец. 05010301 "Програмне забезпечення систем". Харків. Retrieved from <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/24697>.
19. Stratiienko, N. K., Shmatko, O. V., Borodina, I. O. (2016). Guidance for course work on "Algorithms and Data Structures": for students of direction 6.050103 "Software Engineering", specialty .05010302 "Software Engineering" = Методичні вказівки до виконання курсової роботи по курсу "Алгоритми та структури даних" : для студентів, які навч. за напрямком 6.050103 "Програмна інженерія" спец. 05010302 "Інженерія програмного забезпечення" Kharkiv. Retrieved from <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/24695>.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкове оцінювання у вигляді заліку (30%) та поточного оцінювання (70%).
 30% залік: семестровий залік, відповідно до графіку навчального процесу
 70% поточне оцінювання:
 - 18% оцінювання завдань на лабораторних роботах;
 - 22% оцінювання розрахункового завдання;
 - 30% проміжний контроль (2 модульні контрольні роботи)

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

Студент 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

30.08.2023

Завідувач кафедри
Олена НІКУЛІНА

30.08.2023

Гарант ОП
Ірина ЛЮТЕНКО

