

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ДИЗАЙНУ

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАТРОНІКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра комп'ютерних наук

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету МКТ



Борис ЗЛОТЕНКО

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Факультет	<u>Мехатроніки та комп'ютерних технологій</u>

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Оксана КОЛИСКО, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

Схвалено Вченою радою факультету мехатроніки та комп'ютерних технологій

Протокол від «12» 06 2024р. № 10

Декан факультету МКТ  Борис ЗЛОТЕНКО

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від «9» 05 20 24р. № 10

Завідувачка кафедри КН  Наталія ЧУПРИНКА

1 Опис дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів –5	Галузь знань 12 Інформаційні технології Спеціальність- 121 Інженерія програмного забезпечення Освітня програма - Інженерія програмного забезпечення	Обов'язкова	
Змістових модулів – 1		Рік підготовки:	
		1-й	1-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента –7,5		Лекції	
		24 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	год.
		Лабораторні	
	36 год.	8 год.	
	Самостійна робота		
	90 год.	138 год.	
	Вид контролю: залік (семестр 2)		

2. Анотація дисципліни

Мета курсу – навчити студентів ефективно вирішувати алгоритмічні задачі, овоїти фундаментальні ідеї і методи теорії алгоритмів, виробити системний підхід до вирішення алгоритмічних задач, овоїти базові інформаційні структури даних, сформувати практичні навички розробки алгоритмів для розв'язання прикладних задач та їх програмування..

Результати навчання дисципліни:

знати: основні поняття та методи теорії алгоритмів; класифікацію структур даних (базових, статичних, полустатичних і динамічних) та їхні моделі у вигляді абстрактних типів даних; види реалізації структур даних різними мовами програмування; володіти знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних; аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки; знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних;

вміти: розробляти та обирати різні види алгоритмів, а також базові алгоритми формування та обробки, як самих структур, так і базових типів даних; розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій; вчитися і оволодівати сучасними знаннями; розробляти модулі та компоненти програмних систем;

здатен продемонструвати: програмування алгоритмів з різними структурами даних; вирішення задач аналізу складності алгоритмів та програм; системне мислення та застосування творчих здібностей для формування нових ідей; здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність до алгоритмічного та логічного мислення;

володіти навичками: обґрунтованого вибору і застосування алгоритмів відповідно до поставленої задачі; формувати та опрацьовувати дані різних типів у спеціалізованих структурах даних: стеках, чергах, хеш- таблицях, деревах, графах та деяких інших;

Тема 1. Абстрактні типи даних..	15	2		6		7	15	1		2		12
Тема 2. Алгоритми сортування, злиття і пошуку.	20	4		10		6	20	1		2		17
Тема 3. Алгоритми на деревах	20	4		6		10	20					20
Тема 4. Фундаментальні алгоритми на графах	20	4		8		8	20	1		2		17
Тема 5. Динамічне програмування ї	15	2				13	15					15
Тема 6 Алгоритми пошуку в рядках.	20	2		4		14	20					20
Тема 7. Геометричні алгоритми	20	2				18	20					20
Тема 8 Комбінаторні та рекурсивні алгоритми.	20	4		2		14	20	1		2		17
Усього годин	150	24		36		90	150	4		8		138

5. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми лабораторного заняття	Кількість годин
1	Організація лінійних однозв'язних списків	2
2	Моделювання стеку та черги	4
3	Алгоритми пошуку та виборки	2
4	Алгоритми сортування	4
5	Покращені алгоритми сортування	4
6	Алгоритми на графах. Обходи	4
7	Алгоритми на графах МОД.	4
8	Дерева. Алгоритми на деревах	6
9	Оптимізація пошуку в тексті	4
10	Рекурсія.	2
Усього		36

6. Самостійна робота

№ з/п	Види робіт	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	30
2	Виконання додаткових завдань	20
3	Підготовка до всіх видів контролю	20
4	Опрацювання тем, які не викладаються на лекціях	20
Всього		90

7. Розподіл балів, які отримують студенти залік 2 семестр

Теми								МК	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
10	10	8	8	8	8	8	10	30	100

Розподіл балів за видами робіт

Види оцінювання	Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8	Л9	Л10	Усього
Робота на лабораторному занятті та поточний контроль	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	70
Модульний контроль	15					15					30
Загалом за семестр											100

Критерії оцінювання видів робіт:

Виконання лабораторної роботи (на 7 балів):

- 7 балів (максимум) – лабораторну роботу виконано у повному обсязі, без помилок; на питання дано правильні і вичерпні відповіді;
- 5 бали - лабораторну роботу виконано у повному обсязі, з незначними помилками; на питання дано правильні, але неповні відповіді;
- 3 бали - лабораторну роботу виконано у повному обсязі, але з суттєвими помилками; на питання дано відповіді з помилками;
- 2 бали - лабораторну роботу виконано не повністю; на питання дано відповіді з помилками;
- 1 бал - лабораторну роботу виконано не повністю, з суттєвими помилками; відповіді на питання дано з суттєвими помилками.

Тести

Тести модульного контролю містять завдання, які формуються із загального переліку питань, наведених в МСОП. Завдання передбачають кілька варіантів відповідей, лише один з яких є правильним.

Оцінювання за такими критеріями:

Модульні контролю -0,5 балу за правильну відповідь;

- 0 балів за неправильну відповідь

Критерії оцінювання заліку

Протягом семестру студенти демонструють володіння теоретичними знаннями про об'єкт навчальної дисциплін; здатність системного творчого використання набутих знань; уміння використовувати набуті навички для розв'язання практичних завдань; повнота, якість і точність виконання розрахунків.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
відмінно	90-100	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
добре	82-89	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
	74-81	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
задовільно	64-73	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	E	Достатньо (виконання відповідає мінімальним критеріям)
незадовільно	35-59	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
	0-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

8. Політика курсу

8.1 Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

8.2 Лабораторні роботи виконуються згідно з розкладом занять. Для отримання позитивної оцінки з дисципліни необхідно отримати мінімальну кількість балів за кожну лабораторну роботу і підсумковий контроль.

8.3 В разі несвоєчасного виконання робіт їх оцінка знижується на 25% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності

8.4 Перенесення терміну здачі робіт/перездача:

- з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо);
- без поважних причин – оцінка знижується, залежно від терміну перенесення здачі може бути знято до 40% від максимального балу.

8.5 При виявленні плагіату робота студента не оцінюється, а відправляється на повторне доопрацювання.

8.6 Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі.

8.7 Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Лабораторні роботи для студентів з індивідуальним графіком навчання виконуються за основним розкладом занять.

8.8 Визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих поза Університетом (неформальна освіта).

8.9 Оскарження оцінювання відбувається наступним чином: здобувач вищої освіти, який не погоджується з результатом підсумкового контролю, має право подавати заяву (апеляцію) на ім'я ректора за погодженням декана факультету/директора інституту у день проведення заліку або не пізніше 15.00 наступного робочого дня. Бали можуть підвищитись тоді, якщо здобувач вищої освіти підтверджує задекларований ним рівень знань.

9. Методичне забезпечення

1. Колиско О.З. Алгоритми та структури даних. Конспект лекцій – К:КНУТД, 2024.

Електронний рукопис.

2. Колиско О.З., Гольдберг М.І. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу Алгоритми та структури даних. – К:КНУТД, 2024. Електронний рукопис.

3. Колиско О.З. Методичні рекомендації до виконання контрольної роботи з курсу Алгоритми та структури даних студентами заочної форми навчання - К:КНУТД, 2024. Електронний рукопис

10. Рекомендована література

Основна

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
2. Н.Б. Шаховська, Р.О. Голощук. Алгоритми і структури даних. навч. посіб.. к — Львів – Видавництво «Магнолія 2006», 2024. — 215 с.
3. Васильєв О.М Алгоритми : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2022. 424 с. ISBN 978-617-520-353-8
4. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. 184 с.
5. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с. ISBN 978-617-7566-66-2
6. Ільман В.М., Іванов О.П., Панік Л.О. Алгоритми, дані і структури. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп.ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2019. 134 с.
7. Мелешко Є. В., Якименко М. С., Поліщук Л. І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2019. 156 с.
8. Махровська Н.А., Погромська Г. С. Алгоритми і структури даних: навчально-методичний посібник. Миколаїв : МНУ ім. В.О. Сухомлинського, 2019. 279 с.
9. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein Introduction to Algorithms Third Edition The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 2009.1296 p.

Додаткова

1. Шаховська Н.Б. Алгоритми та структури даних. / Н.Б. Шаховська, Р.О. Голощук. - 2021. - 216 с.
2. Клакович Л. М., Левицька С. М.,Костів О.В. Теорія алгоритмів: навч. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 140 с.
3. N. Virt Algorithms and Data Structures. / N. Virt. – Addison-Wesley Professional; 2nd edition ., 2018. – 276 p.
4. Marcello La Rocca. Advanced Algorithms and Data Structures. / Marcello La Rocca. – New York: Manning Publications Co., 2021. – 768 p.
5. Helmut Knebl. Algorithms and Data Structures: Foundations and Probabilistic Methods for Design and Analysis / Helmut Knebl. – Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2020. – 349 p.
6. Shmuel Tomi Klein. Basic Concepts In Algorithms. / Shmuel Tomi Klein. – Singapore: World Scientific Publishing Co Pte Ltd, 2021. – 364 p.
7. Steven S. Skiena. The Algorithm Design Manual. 3rd ed. / Steven S. Skiena. – Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2020. – 793 p.

12. ІНТЕРНЕТ- РЕСУРСИ:

1. Курс CS50 : https://courses.prometheus.org.ua/courses/course-v1:Prometheus+CS50+2019_T1
2. Розробка та аналіз алгоритмів:
https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Algorithms101/2015_Spring/course/
3. Робота з деревами: <http://cppstudio.com/uk/293/cat/>
<https://www.youtube.com/watch?v=qBFzNW0ALxQ>
4. Візуалізація алгоритмів КМП та БМ:
<http://jovilab.sinaapp.com/visualization/algorithms/strings/kmp>

- <http://jovilab.sinaapp.com/visualization/algorithms/strings/boyer-moore-horspool>
5. Візуалізація деяких алгоритмів на графах:
<https://sites.google.com/site/chnutatstruct/home/vizualizacia-deakih-algoritmiv>
 6. <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2021/09/pidruchnyk-alhorytmy-i-struktury-danykh.pdf>
 7. <https://github.com/mohnatus/grokking-algorithms>
 8. http://sites.google.com/site/indy256/algo_cpp.
 9. <http://www.sorting-algorithms.com/>.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач кафедри
інформаційних та комп'ютерних
технологій



Владислава СКІДАН

«06» червня 2024 р.

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від «_____» _____ 20__ року № _____

Завідувач кафедри _____

підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від «_____» _____ 20__ року № _____

Завідувач кафедри _____

підпис

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ