



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ»

Компонента освітньої програми – обов'язкова (5 кредитів)

Освітньо-професійні програми	Інформаційні технології та управління проектами, Системний аналіз
Спеціальності	122 Комп'ютерні науки, 124 Системний аналіз
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача	Караванова Т.П., асистент кафедри математичного моделювання https://mathmod.chnu.edu.ua/pro-nas/spivrobitnyky/karavanova-tetiana-petrivna/
Контактний тел.	+380372584825
E-mail:	t.karavanova@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3759
Консультації	Онлайн-консультації: п'ятниця (другий навчальний тиждень) з 17.00 до 18.00.

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія алгоритмів - один з фундаментальних розділів математики, що вивчає загальні властивості та закономірності алгоритмів і різноманітні формальні моделі їх подання.

Коректний підбір структур даних є надзвичайно важливим для ефективного функціонування відповідних алгоритмів, що дозволяє оптимізувати використання машинного часу та пам'яті комп'ютера для виконання найкритичніших операцій.

Будь-яку задачу можна реалізувати за допомогою повноперебірного алгоритму. Однак існують різні методи, що дозволяють оптимізувати подібні задачі та розв'язати їх за більш короткий час. Методи розв'язування таких задач представлені в алгоритмізації різними розділами: теорія графів, динамічне програмування, жадібні алгоритми, обчислювальна геометрія тощо.

Викладання даного курсу передбачає вироблення навичок коректного використання структур даних з подальшою оптимізацією розроблених алгоритмів, ознайомлення з базовими алгоритмами вище зазначених розділів алгоритмізації. Ці теми саме в алгоритмізації набувають зовсім іншого «звучання»: їх ефективність можна оцінити на практиці у вигляді комп'ютерних програм.

На завершення курсу студенти мають опанувати базовими структурами даних та оптимізаційними алгоритмами, уміннями реалізації їх у вигляді програм мовою програмування, набути навичок тестування розроблених програмних кодів та оцінюванням ефективності розроблених алгоритмів.

Метою даної навчальної дисципліни є:

- розвиток логічного, аналітичного мислення, а саме уміння використовувати індукцію, дедукцію, аналіз, синтез, робити висновки, узагальнення;
- формування теоретичної бази знань студентів щодо структур даних, побудови алгоритмів з використанням структур даних та їх реалізації мовою програмування;
- розвиток уміння розв’язувати алгоритмічні задачі, застосовуючи класичні базові алгоритми, математичний апарат, відповідну спеціальну літературу та програмне забезпечення;
- бачення студентами можливостей використання набутих знань у їх майбутній професії.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. БАЗОВІ СТРУКТУРИ ДАНИХ ТА АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ	
Тема 1	Теорія алгоритмів. Основні поняття.
Тема 2	Базові структури даних. Проста змінна. Масив. Стек. Черга.
Тема 2	Динамічна структура даних зв’язний список.
Тема 4	Дерева. Бінарні дерева.
Тема 5	Хеш-функції та хеш-таблиці.
Тема 6	Пошукові алгоритми на деревах та у мережах.
МОДУЛЬ 2. ОПТИМІЗАЦІЙНІ АЛГОРИТМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СТРУКТУР ДАНИХ	
Тема 7	Основні поняття теорії графів. Пошук в глибину та в ширину.
Тема 8	Ейлерів та Гамільтонів графи.
Тема 9	Остовне дерево. Мінімальне остовне дерево.
Тема 10	Пошук найкоротшого шляху між двома вершинами у зваженому графі.
Тема 11	Топологічне сортування.
Тема 12	Основи динамічного програмування. Базові задачі динамічного програмування.
Тема 13	Жадібні алгоритми.
Тема 14	Основні поняття обчислювальної геометрії. Базові алгоритми обчислювальної геометрії.
Тема 15	Побудова опуклої оболонки.

ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Даний курс представляє собою розроблений комплекс презентацій лекцій, варіантів лабораторних робіт до курсу, методичних рекомендацій до їх виконання, інтерактивних можливостей здачі лабораторних робіт, консультування, що розміщений на платформі <https://moodle.chnu.edu.ua/>.

Під час викладання курсу застосовуються різноманітні методи навчання. Лекційні заняття проводяться аудиторно з використанням традиційних методик, а саме подання матеріалу студентам у вигляді лекції. Однак, такий формат передбачає застосування сучасних інформаційних технологій, а саме розроблених до всього курсу презентацій лекцій на платформі MS PowerPoint з використанням відповідних програмних та технічних засобів.

Під час знайомства з лекційним матеріалом використовуються інтерактивні форми навчальної діяльності, а саме на початку кожної лекції розглядаються питання щодо зв'язку попереднього матеріалу з поточним, випереджальні логічні запитання, щодо подальшого викладення матеріалу (наступний слайд), запитання щодо практичного використання алгоритмів, що розглядаються тощо.

Ключовим елементом курсу є індивідуальний захист лабораторних робіт. Усі завдання лабораторних є авторськими і передбачають реалізацію коду програми відповідно до розробленого оптимізаційного алгоритму, підготовку комплексу власних тестів, що демонструють коректність і оптимальність розв'язаної задачі. Під час захисту студенти мають продемонструвати достатній і високий рівень програмування, розуміння матеріалу, якого стосується дане лабораторне завдання, довести достатність і повноту комплексу підібраних тестів.

Програмою курсу передбачено надання онлайн консультацій студентам. Також у разі непередбачуваних ситуацій (повітряна тривога тощо) заняття можуть проводитися дистанційно за вказаним за сайті курсу посиланням.

За бажанням з усіма презентаціями студенти мають можливість ознайомитися самостійно, що дозволяє їм достроково виконувати лабораторні завдання. Вся активна початкова діяльність студентів заохочується бонусними балами.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль знань відбувається протягом лабораторних занять шляхом усного та письмового опитування теоретичних основ теми, виконання лабораторних завдань, а також у вигляді контрольних робіт та індивідуальних завдань.

Студенти можуть отримати додаткові бали (до 10) після виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань. Ці завдання видає та перевіряє лектор. Додаткові бали враховуватимуться під час здачі іспиту.

Теоретичне опитування може здійснюватися на лекціях. Студент, який повно й вичерпно відповів на питання лектора, отримує додатково 1 бал.

На **підсумковому модулі** (іспиті) студентам пропонуються білети, які містять три завдання. Два з них – теоретичні (кожне оцінюється в 10 балів), третє завдання передбачає розв'язання задачі на одну з тем «Структури даних», «Алгоритми на графах», «Алгоритми динамічного програмування», «Жадібні алгоритми», «Алгоритми обчислювальної геометрії» яке також оцінюється у 10 балів.

Диференціація оцінювання відповідей студентів здійснюється за таким алгоритмом: 100% балів - студент обирає усі правильні відповіді; 80% балів - студент обирає більшість правильних відповідей; 60% балів - студент обирає біля половини правильних відповідей; 40% балів - студент обирає менше половини правильних відповідей; 20% балів - студент не обирає практично жодної правильної відповіді.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80-89	B	добре	
70-79	C		
60-79	D	задовільно	
50-59	E		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				30	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
10	10	10	10	10	10	10		

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivets-koho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahi-at-2023plusdodatky-31102023.pdf>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. https://n-knigi.com.ua/p1635080348-iskusstvo-programmirovaniya-tom.html?source=merchant_center&gclid=Cj0KCQjw2MWVBhCQARIsAIjbwoO7iJrOZhaEOSNEgl7y10_4iiN2qqeC1F1o_XcvCOqtjCoEnslQ58MaAlZREALw_wcB
2. http://uk.wikipedia.org/wiki/Структура_даних
3. <https://n-knigi.com.ua/ua/p1358924896-algoritmy-postroenie-analiz.html>
4. <https://n-knigi.com.ua/p1358926396-algoritmy-postroenie-analiz.html>

*Детальна інформація щодо вивчення курсу «Теорія алгоритмів» висвітлена у
робочій програмі навчальної дисципліни*

Комп'ютерні науки: [https://mathmod.chnu.edu.ua/media/wq0pkvuc/122-
teor_algorithm.pdf](https://mathmod.chnu.edu.ua/media/wq0pkvuc/122-teor_algorithm.pdf)

Системний аналіз: [https://mathmod.chnu.edu.ua/media/rm1h0ai1/124-
teor_algorithm.pdf](https://mathmod.chnu.edu.ua/media/rm1h0ai1/124-teor_algorithm.pdf)