

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(назва факультету)
Кафедра математичних методів в інженерії
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
Ігор БАРАН
« 2 » 09 2024 року

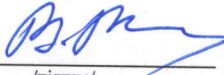
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Теорія алгоритмів (назва дисципліни)
галузь знань	12 Інформаційні технології (шифр і назва галузі знань)
рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) (назва)
спеціальність	124 Системний аналіз (шифр і назва)
освітня програма	«Інтелектуальний аналіз даних» (назва)
спеціалізація	 (назва)
вид дисципліни	обов'язкова (обов'язкова / вибіркова)

Робоча програма з навчальної дисципліни: **«Теорія алгоритмів»** для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Розробник:

к.ф.-м.н., доц., доцент кафедри МН


/підпис/

/ Володимир ВАЛЯШЕК /

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри математичних методів в інженерії

Протокол від « 30 » серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри


/підпис/

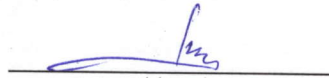
/ Василь КРИВЕНЬ /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол від « 12 » вересня 2024 р. № 1

Секретар НМК


/підпис/

/ Богдана МЛИНКО /

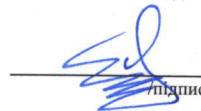
Робоча програма погоджена:

Завідувач випускової кафедри


/підпис/

/ Василь КРИВЕНЬ /

Гарант освітньої програми


/підпис/

/ Олег ЯСНІЙ /

1. Структура навчальної дисципліни

4 семестр

Показник	Всього годин
	Денна форма навчання
Кількість кредитів/годин	4/120
Аудиторні заняття, год.	72
Самостійна робота, год.	48
Аудиторні заняття:	
– лекції, год.	36
– лабораторні заняття, год.	36
– практичні заняття, год.	
– семінарські заняття, год.	
Самостійна робота:	
– опрацювання лекційного матеріалу	14
– підготовка до практичних занять	12
– виконання контрольних тестових завдань	
– виконання індивідуальних завдань	
– виконання курсових проектів (робіт)	
– підготовка до складання екзаменів, тестування	22

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 40 %

заочна форма навчання – 60 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни.

Дисципліна “Теорія алгоритмів” є нормативною дисципліною спеціальності 124 “Системний аналіз”, яка викладається в 4-му семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).

Мета вивчення навчальної дисципліни: отримання студентами ґрунтовної підготовки та знань теоретичних, методичних і алгоритмічних основ інформаційних технологій для їх використання під час вирішення прикладних і наукових знань у сфері інформаційних технологій, забезпечення теоретичної та інженерної підготовки фахівців у галузі проектування, впровадження та використання інформаційних систем у бізнесі. Ознайомити студентів з сучасними

та ефективними алгоритмами комп'ютерного оброблення інформації, а також методами їх дослідження та аналізу.

В результаті вивчення курсу “Теорія алгоритмів” студент повинен:

знати:

- властивості та способи задання алгоритмів;
- математичні та графічні основи аналізу алгоритмів;
- складність алгоритмів та їхні класи складності;
- алгоритми та обчислювальні функції;
- нумерації;
- алгоритмічні моделі;

вміти:

- будувати нормальні та операторні алгоритми;
- будувати алгоритми сортування;
- будувати алгоритми пошуку остовних дерев;
- будувати алгоритми пошуку мінімальних остовних дерев;
- будувати алгоритми на бінарних деревах;
- будувати алгоритми пошуку найкоротших шляхів;
- будувати алгоритми на дводольних графах;
- будувати алгоритми на орграфах.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких компетентностей:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K03. Здатність планувати і управляти часом.

K11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

K14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

K17. Здатність використовувати системний аналіз як сучасну міждисциплінарну методологію, що базується на прикладних математичних методах та сучасних інформаційних технологіях і орієнтована на вирішення задач аналізу і синтезу технічних, економічних, соціальних, екологічних та інших складних систем.

K18. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

K22. 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.

K23. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

K28. Здатність створювати, обґрунтовувати та програмно реалізовувати методи інтелектуального аналізу даних на основі підходів штучного інтелекту

Програмні результати навчання:

ПР02. Вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

ПР08. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.

ПР09. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1.Лекційні заняття

4 семестр

№ з/п	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин
		ДФН
	Модуль 1.	
1.	Поняття, властивості та способи задання алгоритмів.	2
2.	Математичні та графічні основи аналізу алгоритмів.	2
3.	Складність алгоритмів та їхні класи складності.	2
4.	Алгоритми та обчислювальні функції.	2
5.	Нумерації.	2
6.	Алгоритмічні моделі.	2
7.	Нормальні та операторні алгоритми.	2
8.	Алгоритми сортування.	2
	Модуль 2.	
9.	Алгоритми на звичайних графах. Алгоритми пошуку остових дерев.	2
10.	Алгоритми пошуку мінімальних остових дерев.	2
11.	Алгоритми перетворення остових дерев.	2
12.	Алгоритми на бінарних деревах.	2
13.	Алгоритми пошуку найкоротших шляхів.	2
14.	Алгоритми на дводольних графах.	2
15.	Алгоритми пошуку компонент двозв'язності, вершин зчленування та діаметра графа..	2
16.	Алгоритми на орграфах. Алгоритми пошуку остовних дерев і циклів.	2
17.	Алгоритми пошуку сильних компонент.	2
18.	Алгоритми пошуку найкоротших шляхів.	2
	Всього з дисципліни годин лекцій	36

3.2.Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		ДФН
1.	Основні способи задання алгоритмів	4

2.	Основи аналізу алгоритмів. Часова та просторова складність.	4
3.	Класи складності алгоритмів. Задачі P, NP, NP-complete, NP-hard.	4
4.	Обчислювальні функції. Примітивно-рекурсивні функції.	4
5.	Нумерації. Канторівська нумерація пар та n-ок.	4
6.	Алгоритмічні моделі. Машина Тюрінга та скінченні автомати.	4
7.	Нормальні алгоритми Маркова (НАМ).	4
8.	Алгоритми пошуку мінімального остовного дерева. Алгоритми Прима та Крускала.	4
9.	Алгоритми пошуку найкоротших шляхів у графі. Алгоритми Дейкстри та Беллмана-Форда.	4
	Всього з дисципліни годин практичних	36

3.3. Самостійна робота

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин
		ДФН
1	Опрацювання лекційного матеріалу	14
2	Підготовка до практичних занять	12
3	Підготовка до тестування, складання іспиту	22
	Всього годин самостійних занять	48

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів.

4 семестр

Форма підсумкового контролю – іспит.

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота					
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи				
20	20		20	15		25		100
№ Лекції	Вид робіт	Бал	№ Лекції	Вид робіт	Бал	Теоретичний курс	15	
Лекція 1-8	Лабораторні 1-5	20	Лекція 9-18	Лабораторні 6-9	20	Практичне завдання	10	

5. Навчально - методичне забезпечення.

1. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів: навчальний посібник. Київ: видавництво Ліра-К, 2019. 340 с.

2. Валяшек В.Б. Навчальний посібник з курсу: «Оптимізаційні, алгоритмічні методи та моделі» / Кривень В.А., Валяшек В.Б., Цимбалюк Л.І., Козбур Г.В. – Тернопіль : видавництво ТНТУ, 2015. – 83 с.

Рекомендована література

а) базова:

1. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Основи математичної логіки: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2020. – 102 с.
2. Матвієнко М. П. Математична логіка та теорія алгоритмів: навчальний посібник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2015. 212 с.
3. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. – К., 2008.

б) допоміжна:

1. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Прикладна логіка. – К., 2013
2. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. та ін. Основи дискретної математики. – К., 2002.
3. Трохимчук Р. М., Нікітченко М. С. Дискретна математика у прикладах і задачах. Київ. Національний ун-т ім. Тараса Шевченка. - Київ : Київський університет, 2017. - 248 с.

Інформаційні ресурси.

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>
3. Науково-технічна бібліотека Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. URL: <https://library.tntu.edu.ua/>
4. Студентська електронна бібліотека. URL: <http://www.lib.ua.net/>
5. Сторінка курсу в A-Tutor, ID:6442. URL: <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>

Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни.

№	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітка