



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

ID 6442

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	124 Системний аналіз (бакалавр)	Назва освітньої програми	Інтелектуальний аналіз даних (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. математичних методів в інженерії (МН)

Викладач/викладачі

Валяшек Володимир Богданович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	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.
Формат курсу	Змішаний – курс, що передбачає проведення лекцій, практичних робіт, консультацій для кращого розуміння викладеного матеріалу і має супровід в електронному навчальному курсі системи A-Tutor, має структуру, контент, завдання і систему оцінювання.
Компетентності ОП	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.
	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.

Програмні результати навчання з ОП	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.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 36 год.; лабораторні заняття — 36 год.; самостійна робота — 48 год.; Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4;
Ознаки курсу	Рік навчання — 2; семестр — 4; Обов’язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: семестровий рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за проміжні контрольні-модульні роботи для перевірки засвоєння вивченого матеріалу, модульне тестування Підсумковий контроль: екзамен
	Компетентності дисциплін "Вступ до фаху", "Програмування", які дають здатність студенту розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері інтелектуального аналізу даних. Компетентності ОК16 Вступ до фаху K03. Здатність планувати і управляти часом. K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. K07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K08. Здатність бути критичним і самокритичним. K10. Здатність працювати автономно. K12. Здатність працювати в команді. K16. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного

Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення

відпочинку та ведення здорового способу життя.

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.

K27. Здатність системно аналізувати свою професійну і соціальну діяльність, оцінювати накопичений досвід.

Компетентності ОК21 Програмування

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

K14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

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.

K24. Здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

Технічні засоби для демонстрування результатів навчання (ноутбук, проектор). Пакет програмних продуктів Microsoft Office та інше відкрите програмне забезпечення.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин
	ОФЗО ЗФЗО
Лекція 1. Поняття, властивості та способи задання алгоритмів.	2
Лекція 2. Математичні та графічні основи аналізу алгоритмів.	2
Лекція 3. Складність алгоритмів та їхні класи складності.	2
Лекція 4. Алгоритми та обчислювальні функції.	2
Лекція 5. Нумерації.	2
Лекція 6. Алгоритмічні моделі.	2
Лекція 7. Нормальні та операторні алгоритми.	2
Лекція 8. Алгоритми сортування.	2
Лекція 9. Алгоритми на звичайних графах. Алгоритми пошуку остових дерев.	2
Лекція 10. Алгоритми пошуку мінімальних остових дерев.	2
Лекція 11. Алгоритми перетворення остових дерев.	2
Лекція 12. Алгоритми на бінарних деревах.	2
Лекція 13. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів.	2
Лекція 14. Алгоритми на дводольних графах.	2
Лекція 15. Алгоритми пошуку компонент двозв'язності. вершин зчленування та діаметра графа..	2
Лекція 16. Алгоритми на орграфах. Алгоритми пошуку остовних дерев і циклів.	2
Лекція 17. Алгоритми пошуку сильних компонент.	2
Лекція 18. Алгоритми пошуку найкоротших шляхів.	2

РАЗОМ: 36

Лабораторний практикум (теми)

Годин
ОФЗО ЗФЗО

Лабораторна робота 1.
Основні способи задання алгоритмів

4

Лабораторна робота 2.
Основи аналізу алгоритмів. Часова та просторова складність.

4

Лабораторна робота 3.
Класи складності алгоритмів. Задачі P, NP, NP-complete, NP-hard.

4

Лабораторна робота 4.
Обчислювальні функції. Примітивно-рекурсивні функції.

4

Лабораторна робота 5.
Нумерації. Канторівська нумерація пар та n-ок.

4

Лабораторна робота 6.
Алгоритмічні моделі. Машини Тюрінга та скінченні автомати.

4

Лабораторна робота 7.
Нормальні алгоритми Маркова (НАМ).

4

Лабораторна робота 8.
Алгоритми пошуку мінімального остовного дерева. Алгоритми Прима та Крускала.

4

Лабораторна робота 9.
Алгоритми пошуку найкоротших шляхів у графі. Алгоритми Дейкстри та Беллмана-Форда.

4

РАЗОМ: 36

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

1. Опрацювання матеріалу лекцій.
2. Опрацювання теоретичного матеріалу, що не виноситься на лекції.
3. Підготовка до лабораторних робіт.
4. Підготовка до тестів №№1, 2.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів: навчальний посібник. Київ: видавництво Ліра-К, 2019. 340 с.
2. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Основи математичної логіки: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2020.– 102 с.
3. Матвієнко М. П. Математична логіка та теорія алгоритмів: навчальний посібник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2015. 212 с.
4. Нікітченко М.С., Шкільняк С.С. Математична логіка та теорія алгоритмів. – К., 2008.

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі графіку. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	20		20	15				
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	4	Тема 9	Лабораторна робота №6	4			
Тема 2	Лабораторна робота №2	4	Тема 10	Лабораторна робота №7	4			
Тема 3	Лабораторна робота №3	4	Тема 11	Лабораторна робота №8	4			
Тема 4	Лабораторна робота№4	4	Тема 12	Лабораторна робота №9	3			
Тема 5	Лабораторна робота №5	4	Тема 13					
Тема 6			Тема 14					
Тема 7			Тема 15					
Тема 8			Тема 16					
			Тема 17					
			Тема 18					

Розподіл оцінок		
Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни
Затверджено рішенням кафедри МН, протокол №1 від «30» серпня 2024 року.		