



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

 University department logo

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

ID 6816

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	124 Системний аналіз (бакалавр)	Назва освітньої програми	Інтелектуальний аналіз даних (2025)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. систем штучного інтелекту та аналізу даних (СА)

Викладач/викладачі

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

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Мета: формування у майбутніх фахівців із системного аналізу теоретичних знань та практичних навичок з методології та інструментарію дослідження операцій. Студенти мають оволодіти методами побудови математичних моделей складних систем, пошуку оптимальних рішень та прийняття обґрунтованих управлінських рішень в умовах обмежених ресурсів та невизначеності.
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	K03. Здатність планувати і управляти часом. K08. Здатність бути критичним і самокритичним. K09. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. K11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) K14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. K18. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів. K21. Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.
Програмні результати навчання з ОП	ПР06. Знати та вміти застосовувати основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів. ПР07. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5.5; лекції — 28 год.; практичні заняття — 28 год.; самостійна робота — 109 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 4; семестр — 8; 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 та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Методи оптимізації K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K03. Здатність планувати і управляти часом. K04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. K21. Здатність формулювати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління; обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування. K25. Здатність представляти математичні аргументи і висновки з них з ясністю і точністю і в таких формах, які підходять для аудиторії як усно так і в письмовій формі. K28. Здатність створювати, обґрунтовувати та програмно реалізовувати методи інтелектуального аналізу даних на основі підходів штучного інтелекту
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. Вступ до дослідження операцій (ДО). Основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень Предмет, мета та задачі. Класифікація задач ДО. Етапи дослідження операцій. Поняття про математичне моделювання в системному аналізі. Формулювання задач оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичних моделей, критеріїв оптимальності, обмеження, цілей управління; обирання раціональних методів та алгоритмів розв'язання задач оптимізації та оптимального керування.

2

Лекція 2. Основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів. Дослідження операцій в мережах. Задачі на графах та мережах. Задача про найкоротший шлях (алгоритм Дейкстри). Задача про багатополісний найкоротший шлях (алгоритм Флойда).

2

Лекція 3. Задача мінімізації мережі. Задача пошуку максимального потоку між парою вузлів.

2

Лекція 4. Узагальнення задач про максимальний потік. Задача про багатополісний максимальний потік. Алгоритм Гоморі-Ху.

2

Лекція 5. Ігрові задачі дослідження операцій. Основні поняття. Антагоністичні матричні ігри. Сідлова точка. Розв'язання ігор у змішаних стратегіях.

2

Лекція 6. Розв'язання матричних ігор Зведення гри до ЗЛП. Прийняття рішень в умовах невизначеності.

2

Лекція 7. Поняття про позиційні ігри. Біматричні ігри та методи їх дослідження.

2

Лекція 8. Задачі нелінійного програмування (ЗНП). Формулювання ЗНП. Метод множників Лагранжа.

2

Лекція 9. Геометричний метод розв'язування ЗНП. Методи прямого пошуку.

2

Лекція 10. Задача опуклого програмування. Формулювання задач опуклого та квадратичного програмування.

2

Лекція 11. Градієнтні методи. Метод допустимих напрямків.

2

Лекція 12. Динамічне програмування. Багатокроковий процес формування та ухвалення рішень.

2

Теми занять, короткий
зміст

Лекція 13.Принцип оптимальності Беллмана. Алгоритми розв'язування задач. Класи задач динамічного програмування.	2
Лекція 14.Задача стохастичного програмування. Методи розв'язування стохастичних задач.	2
РАЗОМ:	28

Практичні заняття (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Практична 1. Алгоритми Дейкстри та Флойда.	2	
Практична 2. Задачі про максимальний потік. Задача про допустимі потоки. Задача про максимальний потік з обмеженнями знизу та зверху на пропускні здатності дуг.	2	
Практична 3. Багатополюсний максимальний потік. Алгоритм Гоморі-Ху.	2	
Практична 4. Теорія ігор. Основні поняття. Антагоністичні матричні ігри. Сідлова точка. Розв'язання ігор у змішаних стратегіях.	2	
Практична 5. Розв'язання матричних ігор Зведення гри до ЗЛП.	2	
Практична 6. Позиційні ігри. Біматричні ігри та методи їх дослідження. Кооперативна біматрична гра на двох осіб. Переговорна множина. Прийняття рішення в умовах невизначеності.	2	
Практична 7. Контрольно-модульна робота №1	2	
Практична 8. Розв'язування задач нелінійного програмування (ЗНП), для випадку відсутності обмежень на знаки змінних та наявності обмежень-рівнянь.	2	
Практична 9. Розв'язування задач нелінійного програмування (ЗНП), для випадку обмежень у вигляді нерівностей. Умови Куна-Такера.	2	
Практична 10. Розв'язування задач опуклого програмування (ЗОП), градієнтні методи.	2	
Практична 11. Метод допустимих напрямків (метод Зойтендейка).	2	
Практична 12. Елементи динамічного програмування. Принцип оптимальності Беллмана. Розв'язання задач про розподіл ресурсів та "задачі про рюкзак".	2	

Практична 13. Розв'язування задачі комівояжера методом динамічного програмування. Задача про розподіл інвестицій між підприємствами. Стохастичне програмування.	2
Практична 14. Контрольно-модульна робота №2	2
РАЗОМ:	28

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

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

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Журавчак Л. М., Івасько Н. М. Дослідження операцій : навчальний посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2024. 648 с.
2. Катренко А. В. Дослідження операцій : підручник. 3-тє вид., стер. Львів : Магнолія, 2024. 350 с.
3. Городецька О. К., Зеленський К. Х., Настенко Є. А., Павлов В. А. Дослідження операцій та методи оптимізації : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 138 с.
4. Шапорін Р. О. Методи оптимізації та дослідження операцій : навчальний посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 154 с.

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)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота				
20	20		15	20		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Практичне заняття №1	2	Тема 8	Практичне заняття №8	2			
Тема 2	Практичне заняття №2	3	Тема 9	Практичне заняття №9	3			
Тема 3	Практичне заняття №3	3	Тема 10	Практичне заняття №10	3			
Тема 4	Практичне заняття №4	3	Тема 11	Практичне заняття №11	3			
Тема 5	Практичне заняття №5	3	Тема 12	Практичне заняття №12	3			
Тема 6	Практичне заняття №6	3	Тема 13	Практичне заняття №13	3			
Тема 7	Практичне заняття №7	3	Тема 14	Практичне заняття №14	3			

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 СА, протокол №1 від «28» серпня 2025 року.