



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

 University department logo

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ

ID 6656

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	Навчити студентів робити правильну постановку управлінських задач та вміти їх вирішувати для потреб народного господарства, його ланок і елементів на основі оптимізаційних моделей математичного моделювання з використанням сучасних математичних методів і обчислювальної техніки, аналізувати результати вирішення задач і приймати на цій основі управлінські рішення; навчити студентів застосовувати на практиці основні види оптимізаційних моделей.
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	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
Програмні результати навчання з ОП	Програмні результати (ПР): Методи оптимізації 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. ПР14. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.
	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 6.5; лекції — 36 год.; практичні заняття — 36 год.; самостійна робота — 123 год.;

Обсяг курсу	Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 6.5;
Ознаки курсу	Рік навчання — 3; семестр — 6; 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: залік
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Теорії алгоритмів: 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.
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. Основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень. Предмет математичного програмування, як основа оптимізаційних методів та моделей. Методи розв'язування оптимізаційних задач. Класифікація задач математичного програмування. Приклади задач лінійного програмування	2	
Лекція 2. Канонічна форма задачі лінійного програмування. Поняття плану, опорного плану, невиродженого опорного плану, оптимального плану задачі лінійного програмування. Опуклі множини.	2	
Лекція 3. Геометрична інтерпритація задач лінійного програмування. Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування.	2	
Лекція 4. Властивості розв'язків задач лінійного програмування. Побудова опорних планів задачі лінійного програмування.	2	
Лекція 5. Основні методи постановки та вирішення задач системного аналізу в умовах невизначеності цілей, зовнішніх умов та конфліктів. Теоретичні основи симплексного методу розв'язування задач лінійного програмування. Алгоритм симплексного методу.	2	
Лекція 6. Знаходження оптимального плану задачі лінійного програмування симплексним методом.	2	
Лекція 7. Симплексні таблиці та операції з ними. Метод штучного базису пошуку початкового опорного плану	2	
Лекція 8. Двоїстість в задачах лінійного програмування. Взаємно двоїсті задачі. Основні теореми двоїстості. Знаходження розв'язку двоїстої задачі за допомогою розв'язування прямої	2	
Лекція 9. Задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління, обирання раціональних методів та алгоритмів розв'язання задач оптимізації та оптимального керування. Поняття псевдоплану задачі лінійного програмування. Поняття опорного плану, невиродженого опорного плану двоїстої задачі.	2	
Лекція 10. Двоїстий симплекс-метод. Задачі з мішаними обмеженнями. Алгоритм двоїстого симплекс-методу.	2	

Лекція 11. Загальна задача лінійного цілочисельного програмування і методи її розв'язування. Приклади задач лінійного цілочисельного програмування.	2
Лекція 12. Метод Гоморі розв'язання задач лінійного цілочисельного програмування.	2
Лекція 13. Постановка транспортної задачі і побудова її математичної моделі. Поняття опорного плану, невідродженого опорного плану транспортної задачі. Поняття невідродженої транспортної задачі. Критерій опорності планів транспортної задачі. Методи пошуку початкових опорних планів транспортної задачі	2
Лекція 14. Критерій оптимальності плану перевезень транспортної задачі. Алгоритм методу потенціалів розв'язування транспортної задачі.	2
Лекція 15. Приклади задач, які зводяться до звичайної транспортної задачі	2
Лекція 16. Задачі оптимізації в мережах. Задача пошуку найкоротшого шляху в мережі. Задача про багатополісний найкоротший шлях. Задачі мінімізації мережі.	2
Лекція 17. Задачі оптимізації в мережах. Задача пошуку максимального потоку між парою вузлів. Застосування на практиці основ теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.	2
Лекція 18. Узагальнення задачі про максимальний потік (МкП). Застосування на практиці статистичного моделювання і прогнозування, оцінювання вихідних даних	2
РАЗОМ:	36
Практичні заняття (теми) Годин ОФЗО ЗФЗО	
Практична 1. Побудова математичних моделей задач лінійного програмування.	2
Практична 2. Розв'язування задач лінійного програмування графічним методом	2
Практична 3. Властивості розв'язків задач лінійного програмування. Побудова опорних планів задачі лінійного програмування	2
Практична 4. Основи симплексного методу розв'язування задач лінійного програмування. Алгоритм симплексного методу	2

Практична 5.Знаходження оптимального плану задачі лінійного програмування симплексним методом	2
Практична 6.Симплексні таблиці та операції з ними. Метод штучного базису пошуку початкового опорного плану	2
Практична 7. Контрольно-модульна робота №1	2
Практична 8. Двоїстість в задачах лінійного програмування. Взаємно двоїсті задачі. Знаходження розв'язку двоїстої задачі за допомогою розв'язування вихідної	2
Практична 9.Двоїстий симплекс-метод. Задачі з мішаними обмеженнями. Алгоритм двоїстого симплекс-методу.	2
Практична 10.Загальна задача лінійного цілочисельного програмування і методи її розв'язування. Приклади задач лінійного цілочисельного програмування	2
Практична 11.Метод Гоморі розв'язання задач лінійного цілочисельного програмування	2
Практична 12.Постановка транспортної задачі. Поняття опорного плану, невиродженого опорного плану транспортної задачі. Поняття невиродженої транспортної задачі.	2
Практична 13. Критерій опорності планів транспортної задачі. Методи пошуку початкових опорних планів транспортної задачі.	2
Практична 14.Критерій оптимальності плану перевезень транспортної задачі. Алгоритм методу потенціалів розв'язування транспортної задачі.	2
Практична 15.Задачі, які зводяться до звичайної транспортної задачі	2
Практична 16.Задачі оптимізації в мережах. Пошук найкоротшого шляху в мережі. Багатополюсний найкоротший шлях.	2
Практична 17.Задачі пошуку максимальних потоків. Узагальнення задачі про максимальний потік. Застосування статистичного моделювання і прогнозування, оцінювання вихідних даних	2
Практична 18. Контрольно-модульна робота №2	2

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.Валяшек В.Б. Навчальний посібник з курсу: “ Оптимізаційні методи та моделі “
/ Кривень В.А., Валяшек В.Б., Цимбалюк Л.І., Козбур Г.В. – Тернопіль : видавництво ТНТУ, 2015. – 83 с.
2. Бейко І. В., Сьома О. В. Методи оптимізації : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 248 с.
3. Кігель Л. О., Кігель В. О. Методи оптимізації: теорія і практика : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 186 с.
4. Ємець О. О., Ємець О. В., Парфьонова О. М. Методи оптимізації та дослідження операцій : навчальний посібник. Полтава : ПУЕТ, 2021. 231 с.
5. Цегелик Г. В. Методи оптимізації та дослідження операцій : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 304 с.
6. Ольшевська О. В. Методи оптимізації : навчальний посібник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. 215 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			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
20	15		20	20			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Тема 1	Практичне заняття №1	1	Тема 9	Практичне заняття №9	2		
Тема 2	Практичне заняття №2	2	Тема 10	Практичне заняття №10	2		
Тема 3	Практичне заняття №3	2	Тема 11	Практичне заняття №11	2		
Тема 4	Практичне заняття №4	2	Тема 12	Практичне заняття №12	2		
Тема 5	Практичне заняття №5	2	Тема 13	Практичне заняття №13	2		
Тема 6	Практичне заняття №6	2	Тема 14	Практичне заняття №14	2		
Тема 7	Практичне заняття №7	2	Тема 15	Практичне заняття №15	2		
Тема 8	Практичне заняття №8	2	Тема 16	Практичне заняття №16	2		
			Тема 17	Практичне заняття №17	2		

Тема 18

Практичне заняття
№18

2

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Зараховано
82-89	B	Зараховано
75-81	C	Зараховано
67-74	D	Зараховано
60-66	E	Зараховано
35-59	FX	Не зараховано
1-34	F	Не зараховано

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