

Рекомендовано
на засіданні кафедри
Вищої математики та фізики
прот. № 1 від 27.08.2024 р

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ

I семестр 2024-2025 навчального року

Галузь знань 07 «Управління та адміністрування»
Спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»
Освітня програма «Управління фінансами, банківська справа та страхування»
Освітній рівень перший (бакалавр)
Кількість кредитів 5 (150 годин)
Семестр 3
Форма контролю залік
Сторінка курсу в MOODLE <https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=12857>

Лектори:

[Панченко Наталія Георгіївна](#) (доктор економічних наук, професор)

Контакти: +38(057)730-10-38, e-mail: panchenko_n@krt.edu.ua

Асистенти лектора:

[Панченко Наталія Георгіївна](#) (доктор економічних наук, професор)

Контакти (e-mail): panchenko_n@krt.edu.ua

[Рибачук Олена Василівна](#) (старший викладач)

Контакти (e-mail): rybachuk@kart.edu.ua

Адреса кафедри: м. Харків, майдан Фейєрбаха, 7, корпус 2, ауд. 2.419

Час та аудиторія проведення занять: згідно розкладу –

<https://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua/>

Харків-2024

Якщо ти вирішив пов'язати свою майбутню діяльність з економікою, то розумієш, що це вельми динамічна галузь діяльності людства. Розвивається ринок, змінюються закони та людські потреби. Для того, щоб стати професіоналом за спеціальністю «Економіка» потрібно вміти користуватися математичними методами та моделями, які застосовуються для прийняття управлінських рішень, аналізу і прогнозуванню економічних ситуацій. Оволодіти цими компетентностями і допоможе дана дисципліна.

1. Анотація курсу

Ціллю викладання дисципліни є розвиток у студента логічного та алгоритмічного мислення; підвищення загальної математичної культури; формування навичок формалізації моделей реальних процесів; аналіз систем, процесів, явищ при пошуку оптимальних розв'язків та вибір найкращого способу реалізації цих розв'язків; напрацювання вмінь та дослідницьких навичок аналізу прикладних задач та розв'язання їх за допомогою сучасних комп'ютерних програм.

Завдання викладання дисципліни є ознайомлення з основами математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних завдань економіки, вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач та їх розв'язання за допомогою сучасних комп'ютерних програм. Формування прийомів дослідження і розв'язання задач пов'язаних з знаходженням екстремуму при наявності обмежень на змінні; навичок прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Дисципліна має практичну спрямованість стосовно вирішення питань оптимального розподілу обмежених ресурсів, оптимізації транспортних та інших витрат; оптимізації управління багатокроковим процесом; вибору оптимального варіанта з множини альтернативних варіантів, які використовуються при плануванні, організації та управлінні виробництвом, аналізі технологічних процесів, оцінюванні якості продукції.

2. Мета курсу

Курс має на меті сформувати *заплановані загальні компетентності (ЗК), спеціальні (фахові) компетентності (СК)* та отримати *результати навчання (ПР)* студентів:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

- ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК08. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК12 Здатність працювати автономно.
- ЗК15. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.
- СК01. Здатність досліджувати тенденції розвитку економіки за допомогою інструментарію макро- та мікроекономічного аналізу, оцінювати сучасні економічні явища.
- СК04. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
- СК06. Здатність застосовувати сучасне інформаційне та програмне забезпечення для отримання та обробки даних у сфері фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку.
- СК07. Здатність складати та аналізувати фінансову звітність.
- СК10. Здатність визначати, обґрунтовувати та брати відповідальність за професійні рішення.
- ПР06. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач.
- ПР08. Застосовувати спеціалізовані інформаційні системи, сучасні фінансові технології та програмні продукти.
- ПР13. Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження фінансових процесів.

3. Організація навчання

3.1 Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Оптимізаційні методи і моделі» дійсно є важливою для прийняття обґрунтованих рішень у багатьох галузях. Вона дозволяє провести глибокий аналіз систем різної природи (економічних, технічних, соціальних) і знайти найбільш ефективні рішення шляхом оптимізації.

Основним інструментом цієї дисципліни є математичне програмування, яке дозволяє не тільки розв'язувати оптимізаційні задачі, а й аналізувати отримані результати для коректного застосування в реальних умовах.

3.2. Теми курсу

Методи навчання

Словесний метод (лекція, дискусія), практичний метод (практичні заняття), робота з навчально-методичною літературою, самонавчання, презентації, використання онлайн-калькуляторів.

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Лінійне програмування

Тема 1. Математична постановка задачі лінійного програмування (ЗЛП)

Тема 2. Графічний метод розв'язання ЗЛП. Симплекс метод. Застосування вбудованих функцій і надбудов MS Excel для розв'язання задач про оптимальний розподіл ресурсів.

Тема 3. Пряма та двоїста задачі лінійного програмування. Двоїста задача лінійного програмування та аналіз чутливості оптимального розв'язку. Економічне тлумачення взаємодвоїстої задачі.

Тема 4. Задача цілочисельного програмування. Задача цілочисельного програмування. Алгоритм методу Гоморі.

Змістовий модуль 2. Транспортна задача

Тема 5. Транспортна задача. Формулювання змісту транспортної задачі та її математичної моделі як задачі лінійного програмування. Методи побудування початкового плану перевезень. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі.

Тема 6. Транспортна задача відкритого типу. Відкрита і закрита форми транспортної задачі. Випадки виродженого плану перевезень. Альтернативний оптимальний план.

Тема 7. Транспортна задача з проміжними пунктами (двоетапна).

Тема 8. Відкриті транспортні задачі з додатковими умовами: заборона перевезення від певного постачальника до певного споживача; перевезення за окремими маршрутами строго визначеного обсягу продукції.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Нелінійне та динамічне програмування

Тема 9. Нелінійне програмування. Постановка та графічний метод розв'язання задачі квадратичного програмування. Метод множників Лагранжа розв'язання задач опуклого програмування. Сідлова точка. Метод Куна-Таккера як узагальнений метод множників Лагранжа.

Тема 10. Динамічне програмування. Особливості метода динамічного програмування для розв'язання n -вимірної задачі лінійного програмування, що декомпозується на n одновимірних задач. Рекурентна природа обчислень у динамічних задачах та співвідношення Беллмана. Принципи побудування цільової функції, вектор управління та обмеження задачі динамічного програмування. Алгоритми прямої та зворотної прогонки.

Змістовий модуль 4. Елементи теорії ігор

Тема 11. Предмет теорії ігор. Класифікація ігор. Приклади ігор. Основні поняття теорії ігор. Спрощення платіжної матриці.

Тема 12. Матричні ігри з нульовою сумою. Платіжна матриця. Гра в чистих стратегіях. Оптимальний розв'язок чистої гри. Сідлова точка. Матрична гра в мішаних стратегіях як двоїста задача лінійного програмування. Розв'язання матричної гри в мішаних стратегіях методами

лінійної алгебри. Оптимальна ціна гри та оптимальні вектори мішаних стратегій.

4. Інформаційні матеріали

4.1. Література для вивчення дисципліни

1. Акімова Ю. О., Думіна О. О., Удодова О. І., Шувалова Ю. С. Лінійне програмування: конспект лекцій. Харків : УкрДАЗТ, 2014. 48 с.
2. Акімова Ю. О., Гончарова О. О., Удодова О. І., Шувалова Ю. С., Юрчак Н. С. Елементи теорії ігор: конспект лекцій з дисципліни “Оптимізаційні методи і моделі”. Харків : УкрДУЗТ, 2016. 48 с.
3. Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. Елементи дослідження операцій в управлінні процесами перевезень: підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1, 2. 280 с.
4. Думіна О.О., Удодова О.І. Математичне програмування. Завдання і методичні вказівки до виконання контрольної роботи. Ч. 1, № 1358. Харків: УкрДУЗТ, 2007. 54 с. 5. Думіна О.О., Резуненко М.Є., Удодова О.І., Шувалова Ю.С. Математичне програмування. Методичні вказівки та завдання до виконання контрольних робіт. Частина 2, № 1441. Харків: УкрДУЗТ, 2009. 51 с.
6. Шувалова Ю.С., Гончарова О.О. Економіко-математичні моделі задач лінійного програмування. Завдання та методичні вказівки до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі», №90. Харків: УкрДУЗТ, 2019. 62 с.
7. Малярець Л. М. Економіко-математичні методи і моделі: навчальний посібник. Харків: Вид-во ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 412 с.
8. Кривень В. А., Валяшек В. Б., Цимбалюк Л. І., Козбур Г. В. Оптимізаційні методи та моделі: навчальний посібник для спеціальностей «Облік і аудит, Фінанси і кредит, Маркетинг, Економічна кібернетика». Тернопіль : Вид-во ТНТУ, 2015. 83 с.
9. Бех О.В., Городня Т.А., Щербак А. Ф. Математичне програмування: навчальний посібник. Львів: Магнолія, 2006, 2014. 200 с.

4.2. Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://lib.kart.edu.ua/home.jsp?locale=uk>
2. <http://korolenko.kharkov.com/>
4. <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>
5. <https://www.coursera.org/>

5. Порядок оцінювання результатів навчання

При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ зі змінами та

доповненнями – <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/pologennya-pro-kontrol-ta-ocinuvannya-2015.pdf>

Види контролю: поточний, модульний, підсумковий. Методи контролю: виконання індивідуальних завдань, відповіді на тестові завдання за темами курсу, тестовий модульний контроль, залік.

Максимальна кількість балів за модуль		
<i>Поточний контроль</i>	<i>Модульний контроль (тести)</i>	<i>Сума балів за модуль</i>
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль		Максимальна кількість балів
Виконання індивідуальних завдань		30
Тестові завдання за темами курсу		30
Підсумок		60

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За стобальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

6. Кодекс академічної доброчесності

Кодекс академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту доступний за посиланням: <https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/06/kodex.pdf>.

Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових та навчальних працях працівників і здобувачів вищої освіти доступне за посиланням: https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/poloz_zap_plagiat.pdf

7. Інтеграція студентів із обмеженими можливостями (доступ до дистанційного навчання)

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <https://do.kart.edu.ua/>