



Силабус курсу Методи оптимізації та дослідження операцій

Ступінь вищої освіти – бакалавр
Галузь знань 12 Інформаційні
технології Спеціальність 124
Системний аналіз
Освітньо-професійна програма Системний аналіз

Рік навчання: III, Семестр: V
Кількість кредитів: 5
Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

к.е.н., доц. Башуцька Оксана Степанівна

Контактна інформація

o.bashutska@gmail.com

Опис дисципліни

Метою навчальної дисципліни є ознайомити студентів з основами теорії оптимізації та дослідження операцій, необхідних для розв'язування багатьох теоретичних і практичних економічних, соціальних задач, задач логістики, призначення, теорії ігор, познайомити з методами знаходження оптимального плану; розвинути логічне мислення, вміння самостійно аналізувати та здійснювати математичні дослідження прикладних задач. Оволодіння цим курсом повинно виробити у студентів навички практичного використання оптимізаційних підходів в процесі прийняття рішень із управління системами.

Дисципліна має теоретичну та практичну спрямованість на вирішення широкого спектра прикладних питань на усіх рівнях ієрархії управління щодо обрання та аналізу найкращих, оптимальних господарських рішень (планів, програм, об'єктів, проектів, стратегій тощо) з урахуванням наявних економічних умов та обмежень.

Найменування компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

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

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

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.

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.

Результати навчання:

Знати і вміти застосовувати на практиці диференціальне та інтегральне числення, ряди та інтеграл Фур'є, аналітичну геометрію, лінійну алгебру та векторний аналіз, функціональний аналіз та дискретну математику в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу.

Вміти визначати ймовірнісні розподіли стохастичних показників та факторів, що впливають на характеристики досліджуваних процесів, досліджувати властивості та знаходити

характеристики багатовимірних випадкових векторів та використовувати їх для розв'язання прикладних задач, формалізувати стохастичні показники та фактори у вигляді випадкових величин, векторів, процесів.

Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем.

Структура курсу

Години (л / пр)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/2	1. Постановка загальної задачі дослідження операцій.	Володіння категорійним апаратом щодо дослідження операцій. Знати основні етапи операційного дослідження, типові задачі ДО та їх характеристика. Розуміти основні задачі курсу дослідження операцій.	Питання, задачі, тести
4/4	2. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	Уміти здійснювати постановку загальної задачі лінійного програмування (ЗЛП). Знати приклади задач, що зводяться до ЗЛП: а) задача планування виробництва; б) задача про розкрій матеріалів. Уміти застосовувати графічний метод розв'язування ЗЛП. Розуміти поняття базисного плану ЗЛП. Знати методи побудови початкового базисного плану ЗЛП, симплексний метод розв'язування ЗЛП, критерій оптимальності розв'язку ЗЛП.	Питання, задачі, тести
2/4	3. Теорія двоїстості такількісний аналіз оптимізаційних розрахунків.	Знати: правила побудови двоїстих задач та їх основні класи; основні теореми двоїстості. Вміти застосовувати двоїстий симплекс-метод, здійснювати економіко-математичний аналіз отриманих розрахунків.	Питання, задачі, тести
4/2	4. Транспортна задача та методи її розв'язування.	Знати загальна постановка транспортної задачі та вміти будувати її математична модель. Розуміти критерій розв'язності ТЗ. Відкрита та закрита ТЗ. Володіти методами побудови початкового базисного плану ТЗ: діагональний метод; метод найменшої вартості. Метод потенціалів розв'язування ТЗ.	Питання, задачі, тести
2/4	5. Задача цілочислового лінійного програмування.	Вміти здійснювати постановку задачі цілочислового лінійного програмування (ЗЦЛП). Знати методи розв'язування ЗЦЛП: метод Гоморі; метод "віток і мереж".	Питання, задачі, тести
2/2	6. Основи динамічного програмування.	Вміти проводити постановку задачі динамічного програмування. Знати методи розв'язування задач динамічного програмування. Знати алгоритми розв'язування задач динамічного програмування.	Питання, задачі, тести
4/2	7. Розв'язування задач нелінійного програмування.	Вміти здійснювати постановку задач нелінійного програмування та знати її характерні особливості. Здійснювати геометричну інтерпретацію ЗНП. Володіти методами розв'язування ЗНП. Метод множників Лагранжа. Задачі випуклого програмування. Задачі квадратичного програмування.	Питання, задачі, тести

2/4	8. Моделі управління запасами.	Знати загальну постановку задачі. Володіти вміннями побудови: моделі управління запасами при миттєвому постачанні; моделі рівномірного постачання; моделі управління запасами, що враховує випадковий характер споживання; моделі випадкового попиту; моделі управління запасами, що враховує розрив цін.	Питання, задачі, тести
2/2	9. Моделі та методи мережевої оптимізації	Володіти поняттями графа та мережі. Знати матричне представлення графа. Вміти будувати граф мінімальної довжини. Знати: алгоритм оптимізації сполучень вершин графа; алгоритм побудови мінімального покриваючого дерева; алгоритми визначення найкоротшого шляху (Дейкстри та Флойда) між вузлами мережі.	Питання, задачі, тести
4/2	10. Моделювання систем масового обслуговування.	Знати основні задачі масового обслуговування. Вміти проводити опис системи (СМО). Моделювання обслуговування в системі. Знати основні характеристики СМО.	Питання, задачі, тести
2/4	11. Ігрове моделювання.	Розуміти предмет та основні поняття теорії ігор. Знати класифікацію ігор. Вміти: отримувати оптимальний розв'язок в іграх двох осіб з нульовою сумою; розв'язувати ігри $2 \times m$; розв'язувати ігри $n \times 2$; зводити задачі теорії ігор до задач лінійного програмування.	Питання, задачі, тести

Літературні джерела

1. Ладогубець Т. С., Фіногенов О. Д. Методи оптимізації без використання похідних: практикум з дисципліни «Дослідження операцій»: навч. посіб. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 45 с.
2. Пасічник Г.С, Кушнірчук В.Й. Методи оптимізації: нелінійне програмування: Навчальний посібник. – Чернівці: Золоті литаври, 2021. – 65 с.
3. Білоусова С. В., Ковальчук Т. В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум: навч. посіб. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 524 с.
4. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. 303 с.
5. Дослідження операцій: навчальний посібник / В. М. Малкіна, О. Г. Зінов'єва, М.Ю. Мірошніченко. – Мелітополь: Люкс, 2020. – 201 с.
6. Галаєва Л. В, Рогоза Н.А, Шульга Н. Г. Дослідження операцій. Навчальний. Київ : ЦП "КОМПРИНТ", 2016. 172 с.
7. Лавров Є.А., Перхун Л.П., Шендрік В.В. Математичні методи дослідження операцій : підручник .Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.
8. Безкровний О.І., Павленко В.і., Тимошенко А.Г. Дослідження операцій та методи прийняття управлінських рішень. Університет «Україна», 2019 р., 420 с.
9. Черняк О. І. та ін. ; Дослідження операцій в економіці : підруч. Миколаїв : МНАУ, 2020. 398 с.
10. Яровий А.А., Ваховська Л.М., Крилик Л.В. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86 с.
11. Буяк Л.М., Башуцька О.С., Пришляк К.М. Методичні вказівки до виконання практичних завдань з курсу «Дослідження операцій». – Тернопіль; ЗУНУ, 2023. – 59 с.
12. Башуцька О.С Методичні вказівки по організації самостійної роботи з курсу «Методи оптимізації та дослідження операцій». – Тернопіль; ЗУНУ, 2023. – 70 с.

1. Білоусова С. В., Ковальчук Т. В. Економіко-математичне моделювання: компендіум і практикум: навч. посіб. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. 524 с.
2. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. 303 с.
3. Воронков О. О. Оптимізаційні методи і моделі : конспект лекцій з курсу. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 110 с.
4. Галаєва Л. В, Рогоза Н.А, Шульга Н. Г. Дослідження операцій. Навчальний. Київ : ЦП "КОМПРИНТ", 2016. 172 с.
5. Лавров Є.А., Перхун Л.П., Шендрик В.В. Математичні методи дослідження операцій : підручник .Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.
6. П. Фролов. Ігрове (імітаційне) моделювання у політиці // Політична енциклопедія. Ред.кол.: Ю. Левенець, Ю. Шаповал. — Київ : Парламентське видавництво, 2017.
7. Самсонов В.В. Алгоритми розв'язання задач оптимізації: Навчальний посібник. Київ.: НУХТ, 2014.300 с.
8. Черняк О. І. та ін. ; Дослідження операцій в економіці : підруч. Миколаїв : МНАУ, 2020. 398 с.
9. Яровий А.А., Ваховська Л.М., Крилик Л.В. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86 с.

Політика оцінювання

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (теми 1- 6). Модульний контроль по змістовому модулю 1		Оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (теми 7 - 11). Модульний контроль Модульний контроль по змістовому модулю 2.		Оцінка, отримана під час тренінгу	Оцінка, отримана за виконання самостійної роботи	1. Теоретичне питання – 40 б 2. Дві задачі по 30 балів

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом