



Силабус курсу

Математичні методи і моделі

Ступінь вищої освіти – магістр

Освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»

Рік навчання: I Семестр: I

Кількість кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу

ППП

канд. техн. наук, доцент Березька Катерина Миколаївна

Контактна інформація

k.berezka@wunu.edu.ua, тел. 475050*12319

Опис дисципліни

«Математичні методи і моделі» – це дисципліна, що має статус обов'язкової у підготовці магістрів спеціальності «Автомобільний транспорт», освітньо-професійної програми – «Автомобільний транспорт». Ця дисципліна займає важливе місце серед дисциплін фундаментальної підготовки фахівців. Дисципліна забезпечує формування у фахівців комплексу математичних знань. Завдання з використанням математичних моделей і методів застосовуються у сфері автомобільного транспорту при вирішенні задач: побудови лінійних оптимізаційних моделей і знаходження їх оптимальних розв'язків; знаходженні оптимальних планів транспортних перевезень, перспективному плануванні; оптимізації поточних запасів; статистичній обробці інформації; використанні елементів кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу для технологій автомобільного транспорту; оптимізації систем масового обслуговування; прийнятті оптимальних рішень в умовах ризикових ситуацій; використанні прикладного програмного забезпечення у практичній діяльності.

Структура курсу

| Години (лек./ практи.) | Тема | Результати навчання | Завдання |
|---------------------------|--|---|----------------|
| 2 / - | 1. Методологія математичного моделювання | Знати термінологію та основні поняття дисципліни, знати види та основні етапи побудови математичних моделей, знати алгоритм наукових досліджень з допомогою математичного моделювання | Тести, питання |
| 4 / 2 | 2. Оптимізаційні задачі. Моделі задач лінійного програмування та методи їх розв'язування | Вміти здійснювати постановку задач лінійного програмування, будувати їх моделі та основні форми; графічно, аналітично та з допомогою пакетів прикладних програм розв'язувати задачі лінійного | Задачі, тести |

| | | | |
|-------|--|--|-------------------------|
| | | програмування; здійснювати кількісний аналіз оптимізаційних розрахунків з допомогою теорії двоїстості | |
| 2 / 2 | 3. Транспортна задача лінійного програмування | Вміти здійснювати постановку транспортної задачі та будувати її математичну модель; знати методи побудови початкового опорного плану, метод потенціалів; розв'язувати транспортну задачу та задачі, що зводяться до задач транспортного типу | Задачі, завдання |
| 4 / 2 | 4. Задачі цілочислового лінійного програмування та методи їх розв'язання | Вміти здійснювати постановку задачі цілочислового лінійного програмування; знати методи розв'язування задач цілочислового лінійного програмування: метод Гоморі. метод „віток і меж”; розв'язувати прикладні задачі: задача про призначення, про комівояжера | Задачі, завдання |
| 2 / 1 | 5. Динамічне програмування | Вміти здійснювати постановку задачі динамічного програмування; знати методи розв'язування задач динамічного програмування; знати прикладні моделі динамічного програмування: модель оптимальної заміни устаткування | Завдання |
| 2 / 1 | 6. Моделі управління запасами | Знати моделі управління запасами: модель оптимізації поточних запасів, модель оптимізації запасів при випадковому попиті. | Завдання |
| 4 / 2 | 7. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики | Знати основи теорії ймовірностей, необхідні відомості з теорії випадкових подій; знати закони розподілу ймовірностей випадкових величин; знати граничні теореми теорії ймовірностей, основи математичної статистики; вміти здійснювати відбір інформації; знати вимоги до точкових оцінок і обсягів вибірок; вміти перевіряти статистичні гіпотези, будувати довірчі | Задачі, тести, завдання |

| | | | |
|-------|--|---|------------------|
| | | інтервали. Вміти застосовувати одержані знання та навички для аналізу у сфері транспортних технологій | |
| 2 / - | 8. Основи багатомірного статистичного аналізу | Знати класифікацію задач багатомірного статистичного аналізу; вміти проводити регресійний аналіз, кореляційний аналіз, дисперсійний аналіз, здійснювати статистичну перевірку адекватності математичних моделей в прикладних програмах | Задачі, питання |
| 2 / 2 | 9. Моделі теорії масового обслуговування | Знати основні елементи системи масового обслуговування та кількісні характеристики; здійснювати кількісні оцінки одно- та багатоканальних систем обслуговування з обмеженим числом вимог; вміти робити оптимізацію системи масового обслуговування із змінним числом каналів | Задачі, питання |
| 2 / 1 | 10. Прийняття рішень в умовах ризику | Знати систему кількісного оцінювання факторів ризику; вміти оцінювати абсолютне та відносне вимірювання розміру ризикованих ситуацій; здійснювати постановку задачі прийняття рішень в умовах ризику; знати критерії: сподіваного значення, “сподіване значення – дисперсія”, граничного рівня | Задачі, питання |
| 2 / 1 | 11. Метод зниження ризику і способи розв’язання ризику | Знати метод зниження ризику пов’язаного із зупинкою виробництва із-за нестачі сировини, об’єктивні критерії оцінювання стохастичного ризику, середнє значення, дисперсію, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, суб’єктивні критерії оцінювання стохастичного ризику, функції корисності особи, що приймає рішення, Інваріантні способи розв’язання ризику: уникнення, попередження, | Задачі, завдання |

| | | | |
|-------|--|--|------------------|
| | | прийняття, розподіл, зовнішнє страхування, лімітування, диверсифікація, створення резервів, здобуття додаткової інформації. Вміти будувати криву розподілу ймовірностей перевищення певного рівня випадкових збитків | |
| 2 / 1 | 12. Прийняття рішень в умовах невизначеності | Вміти здійснювати постановку задачі прийняття рішень в умовах невизначеності; знати основні причини невизначеності, критерії прийняття рішень в умовах невизначеності: Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіца, Бейеса, мінімум середнього та Ходжеса-Лемана | Задачі, завдання |

Літературні джерела

1. Алілуйко А.М. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник для студентів економічних спеціальностей / А.М.Алілуйко, Н.В.Дзюбановська, В.О. Єрмоєнко, О.М.Мартинюк, М.І.Шинкарик. Тернопіль: Підручники і посібники, 2018. 352 с.
2. Березька К. М. Конспект лекцій з дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів». Тернопіль: ЗУНУ, 2023.
3. Буреннікова Н.В., Зелінська О.В., Ушкаленко І.М., Буренніков Ю.Ю. Оптимізаційні методи і моделі: навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2019. 121 с.
4. Давідіч Ю. О., Фалецька Г. І. Конспект лекцій з дисципліни «Моделювання транспортних систем» (для магістрів усіх форм навчання спеціальності 275 – Транспортні технології). Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 71 с.
5. Єрмоєнко В., Алілуйко А., Березька К., Мартинюк О. Економетрика : навчальний посібник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2023. 168 с.
6. Ковальчук О. Я. Математичне моделювання та прогнозування в міжнародних відносинах: Підручник. Тернопіль: ТНЕУ, 2019. 412 с.
7. Моделі сталого розвитку: колективна монографія / за ред. О. М. Мартинюк. Тернопіль: Підручники та посібники, 2022. 400 с.
8. Павленко В., Тимошенко А., Бескровний О. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень. К.: Університет "Україна", 2019. 420 с.
9. Програма та комплексні практичні індивідуальні завдання з дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів» / Березька К. М. Тернопіль: ЗУНУ, 2023.
10. Синєглазов В. М., Зеленков О. А., Аскеров Ш. І. Математичні методи оптимізації: навч. посібн. Нац. Авіаційний ун-т., Ч. 1. К.: Освіта України, 2018. 329 с.
11. Теорія ймовірностей та математична статистика. Практикум: навч. посіб. / О. І. Черняк, Т. В. Кравець, О. І. Ляшенко [та ін.]. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 252 с.
12. Форнальчик Є. Ю., Гілевич В. В., Могила І. А. Моделювання транспортних потоків: навчальний посібник; за заг. ред. Є. Ю. Форнальчика. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. 216 с.
13. Шобаніна О. В., Клочан В. П., Клочан І. В. та ін. Дослідження операцій : конспект

- лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2021. 150 с.
14. Greene, William H. *Econometric Analysis*, 8th Edition, Stern School of Business, New York University, 2018.
15. Taha Hamdy A. *Operations Research: An Introduction*. 10th Edition. Pearson, 2019. 848 p. <http://zalamsyah.staff.unja.ac.id/wp-content/uploads/sites/286/2019/11/9-Operations-Research-An-Introduction-10th-Ed.-Hamdy-A-Taha.pdf>.

Політика оцінювання

У процесі вивчення дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування та тестування; оцінювання результатів модульної контрольної роботи; оцінювання результатів ректорської контрольної роботи; оцінювання результатів КППЗ; екзамен.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Використання друкованих і електронних джерел інформації під час контрольних заходів та екзаменів заборонено.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, військовий стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Математичні методи і моделювання транспортних процесів» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

| Заліковий модуль 1 | Заліковий модуль 2 РКР (ректорська к/р) | Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КППЗ та тренінг) | Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен) | Разом (%) |
|--|--|---|--|-----------|
| 20% | 20% | 20% | 40% | 100 |
| Опитування під час занять (6 тем) – 5 балів за тему – макс. 30 балів; Модульна контрольна робота – макс. 70 балів | Опитування під час занять (6 тем) – 5 балів за тему – макс. 30 балів; Модульна контрольна робота – макс. 70 балів | Підготовка КППЗ – макс. 40 балів; Захист КППЗ – макс. 40 балів; Участь у тренінгах – макс. 20 балів | Теоретичне питання – макс. 30 балів, Задача 1 – макс. 30 балів Задача 2 – макс. 40 балів | |

Шкала оцінювання

| ECTS | Бали | Зміст |
|------|--------|----------|
| A | 90-100 | відмінно |
| B | 85-89 | добре |

| | | |
|----|-------|--|
| C | 75-84 | добре |
| D | 65-74 | задовільно |
| E | 60-64 | достатньо |
| FХ | 35-59 | незадовільно з можливістю повторного складання |
| F | 1-34 | незадовільно з обов'язковим повторним курсом |