



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. Березька К. М. Конспект лекцій з дисципліни «Математичні методи і моделі». Тернопіль: ЗУНУ, 2022.

2. 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. 352с.

3. Буреннікова Н.В., Зелінська О.В., Ушкаленко І.М., Буренніков Ю.Ю. Оптимізаційні методи і моделі: навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2019. 121с.

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. Моделі сталого розвитку: колективна монографія / за ред. О. М. Мартинюк. Тернопіль: Підручники та посібники, 2022. 400 с.

7. Павленко В., Тимошенко А., Бескровний О. Дослідження операцій і методи прийняття технічних рішень. К.: Університет "Україна", 2019. 420 с.

8. Програма та комплексні практичні індивідуальні завдання з дисципліни «Математичні методи і моделі» / Березька К. М. Тернопіль: ЗУНУ, 2022.

9. 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.

10. Теорія ймовірностей та математична статистика. Практикум: навч. посіб. / О. І. Черняк, Т. В. Кравець, О. І. Ляшенко [та ін.]. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 252 с.

11. 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.

12. Шибаніна О. В., Клочан В. П., Клочан І. В. та ін. Дослідження операцій : конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2021. 150 с.

13. Greene, William H. Econometric Analysis, 8th Edition, Stern School of Business, New York University, 2018.

14. 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>.
15. Попович П.В., Маяк М.М., Розум Р.І., Буряк М.В., Березька К.М., Коваль Ю.Б., Мишко С.А. Дослідження стану транспортної інфраструктури міста Тернополя. Центральнорукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Вип. 7(38), Ч. II. 2023.С. 243-249.
16. Попович П.В., Розум Р.І., Мурований І.С., Буряк М.В., Березька К.М., Петринюк Н.А., Лоїк І.О. Дослідження безпеки дорожнього руху у м. Тернополі. Центральнорукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Вип. 7(38), Ч. II. 2023. С. 250-256.
17. Шевчук О.С., Березька К.М., Фалович Н.М., Захарчук О.П., Фалович В. А., Мамрош І.М. Визначення рівня завантаження зупинок громадського транспорту на основі кластерного аналізу. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2024, №1(22). С. 357-368.
18. Шевчук О.С., Захарчук О.П, Фалович Н.М., Березька К.М., Сіран Р. В. Концептуальні основи модернізації транспортної інфраструктури середніх міст в Україні. Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. 2024, №1(22). С. 369-377.
19. Березька К.М., Шевчук О.С., Фалович Н.М., Бубняк Ю.Р. Аналіз проблем і математичних методів для їх вирішення в транспортній логістиці. Центральнорукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Вип. 9(40), Ч. II. 2024.

Політика оцінювання

У процесі вивчення дисципліни «Математичні методи і моделі» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування та тестування; оцінювання результатів модульних робіт; оцінювання самостійної роботи; оцінювання тренінгу; 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: Пропуски практичних занять обов'язково відпрацьовуються в години консультацій, в іншому випадку вони вважаються оцінкою «0» та враховуються при визначенні середнього арифметичного. Для здобувачів, які навчаються за індивідуальним графіком, поточне оцінювання проводиться під час консультацій, та шляхом виконання завдань в системі Moodle. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, військовий стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

Оцінювання

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

Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
----------	----------	----------	----------	----------

10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять з 1-ої по 6-у теми. Кожен здобувач має отримати 3-4 оцінки	Модульна робота складається з 10-и тестів по 6 балів за тест (макс. 60 балів) і однієї задачі – макс 40 балів	Оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять з 7-ої по 12-у теми. Кожен здобувач має отримати 3-4 оцінки.	Модульна робота складається з 2-х теор. питань (макс. 20 балів за кожне) і однієї задачі – макс 60 балів	Оцінка за виконання завдання	Визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за виконання завдань самостійної роботи	Тестові завдання (10 тестів по 1 балу за тест) – макс. 10 балів; Три задачі – макс. 30 балів кожна

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
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом