



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Кафедра економічної теорії, маркетингу та економічної
кібернетики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Економетрика та оптимізаційні методи і моделі
Викладач 	Максим ЗАГРЕБА, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри економічної теорії, маркетингу та економічної кібернетики
Контактний тел.	+38(066) 800-9929
Е-mail:	yandexthebest@gmail.com
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна. Форма контролю: екзамен. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 18 годин, практичні заняття – 18 годин, самостійна робота – 64 годин. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2022.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Базові знання з економічної теорії, вищої та прикладної математики, статистики, економетрики та оптимізаційних методів і моделей, економіки підприємства, менеджменту, маркетингу.

1. Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни: сформувати у майбутнього фахівця систему знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей.

Завдання дисципліни: вивчення основних принципів та інструментарію постановки економічних задач, побудови економіко-математичних моделей, методів їх розв'язування та аналізу з метою практичного використання.

Предметом навчальної дисципліни є методологія та інструментарій побудови і розв'язування детермінованих оптимізаційних задач. Об'єктом вивчення дисципліни є соціально-економічні системи, економіка та її підрозділи, окремі господарські одиниці, процеси, які в них відбуваються.

2. Результати навчання

Компетентності та програмні результати навчання, для формування яких використовується навчальна дисципліна:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні
- Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати
- Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач
- Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів
- Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси
- Здатність проводити економічний аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, оцінку їх конкурентоспроможності
- Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач
- Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати
- Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральнотуркменському національному технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчального дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки

Моделювання як метод наукового пізнання. Сутність моделювання, особливості та принципи математичного моделювання економіки.

Математична модель та її основні елементи.

Елементи класифікації економіко-математичних моделей.

Етапи економіко-математичного моделювання. Перевірка моделі на адекватність.

Тема 2. Постановка задачі лінійного програмування та методи її розв'язування

Побудова математичних моделей для найпростіших економічних задач. Заміна нерівностей рівняннями. Методи розв'язання систем лінійних рівнянь.

Загальна математична модель лінійного програмування та форми її запису.

Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування.

Поняття про основні методи розв'язування задач лінійного програмування.

Тема 3. Графічний та симплексний методи розв'язування задач лінійного програмування

Графічний метод розв'язування задач лінійного програмування у задачах із двома змінними.

Симплекс-метод як основний метод розв'язування задач лінійного програмування при великій кількості змінних.

Застосування загальної задачі лінійного програмування до розв'язання деяких економічних задач.

Тема 4. Двоїстість у задачах лінійного програмування

Поняття двоїстості та правила побудови двоїстих задач.

Симетричні двоїсті задачі. Несиметричні двоїсті задачі.

Двоїстий симплексний метод.

Економічна інтерпретація двоїстих задач. Аналіз оптимальних планів лінійних економіко-математичних моделей.

Тема 5. Оптимізаційні економіко-математичні моделі

Лінійне програмування як один із основних методів рішення оптимізаційних задач.

Інші лінійні оптимізаційні методи: цілочислове програмування, параметричне програмування, дробово-лінійне програмування, стохастичне програмування, теорія ігор та ін.

Нелінійні методи оптимізації: випукле програмування, динамічне програмування,

стохастичне програмування та ін.

Модель управління запасами (модель Вільсона). Оптимальний план поставок.

Задачі оптимізації виробництва. Комбінація ресурсів (факторів виробництва), що максимізує обсяг випуску продукції при заданих обмеженнях на затрати. Комбінація ресурсів (факторів виробництва), що мінімізує витрати при фіксованому загальному випуску продукції.

Тема 6. Цілочислове програмування: постановка задачі та методи її розв'язування

Загальна задача цілочислового програмування.

Метод Гоморі: його особливості, переваги та недоліки.

Метод „віток і меж” для розв'язування задач цілочислового програмування.

Приклади цілочислових економічних задач.

Тема 7. Транспортна задача лінійного програмування

Постановка транспортної задачі та її математична модель. Відкриті та закриті транспортні задачі.

Побудова початкового опорного плану. Методи північно-західного кута, мінімальної вартості та подвійної переваги.

Метод потенціалів як основний метод розв'язування транспортних задач лінійного програмування.

Дельта-метод розв'язування транспортної задачі.

Тема 8. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем

Постановка задачі нелінійного програмування.

Графічний метод розв'язування задач нелінійного програмування.

Метод множників Лагранжа.

Опуклі та вгнуті функції. Теорема Куна-Такера.

Елементи квадратичного програмування. Методи Біла, Баранкіна-Дорфмана та Франка-Вольфа.

Градентні методи розв'язування задач нелінійного програмування.

Тема 9. Моделі динамічного та стохастичного програмування

Постановка задачі динамічного програмування. Геометрична інтерпретація задачі динамічного програмування. Принцип поетапної побудови оптимального управління.

Приклади економічних задач, які розв'язуються методом динамічного програмування.

Метод функціональних рівнянь. Приклади задач, які розв'язуються методом функціональних рівнянь.

Найпростіші стохастичні задачі динамічного програмування.

Тема 10. Концептуальні засади аналізу та управління ризиком в економіці

Ризик як економічна категорія. Природа економічного ризику.

Ризик та невизначеність. Аналіз чинників невизначеності, конфліктності та породжуваного ними економічного ризику.

Концептуальні засади ризикології.

Системний аналіз ризику в економіці та підприємстві.

Класифікація ризику.

Тема 11. Методи кількісного оцінювання ступеню ризику

Методологічні засади та інструментарій кількісної оцінки ризику.

Метод аналогій.

Аналіз чутливості (вразливості).

Аналіз ризику методами імітаційного моделювання.

Аналіз ризику можливих збитків.

Тема 12. Основи економетричного моделювання

Предмет, мета, завдання та історія розвитку економетрії.

Структура та особливості економетричних моделей.

Оцінювання параметрів економетричної моделі методом найменших квадратів (МНК).

Оцінювання параметрів економетричної моделі методом максимальної правдоподібності.

Тема 13. Елементи матричних перетворень

Означення матриці. Основні види матриць.

Дії над матрицями. Додавання, віднімання, добуток, транспонування та множення матриць на число. Скалярні характеристики матриць.

Обернені та блочні матриці.

Ранг матриці. Системи лінійних рівнянь.

Тема 14. Парна лінійна регресія в економетричному моделюванні

Регресійний аналіз. Його особливості та різновиди.

Класифікація форм регресії.

Загальний вигляд моделі парної лінійної регресії. Методи оцінки параметрів лінійної регресії.

Приклад побудови та аналізу парної лінійно-регресійної економетричної моделі.

Тема 15. Множинна лінійна регресія в економетричному моделюванні

Поняття множинної регресії. Оцінка тісноти та значимості зв'язку між змінними у множинній регресії.

Значимість коефіцієнта кореляції та оцінок параметрів моделі множинної регресії.

Коефіцієнт множинної кореляції. Частинні коефіцієнти кореляції.

Методи одержання оцінок параметрів множинної регресії.

Приклад побудови множинної регресійної моделі.

Тема 16. Мультиколінеарність та гетероскедастичність в економетричних моделях. Узагальнений МНК.

Поняття мультиколінеарності та її ознаки.

Визначення мультиколінеарності та способи її усунення. Алгоритм Феррара-Глобера.

Поняття гомо- і гетероскедастичності. Методи визначення гетероскедастичності.

Узагальнений метод найменших квадратів (метод Ейткена) оцінок параметрів лінійної економічної моделі з гетероскедастичними залишками.

Оператор оцінювання та відповідна коваріаційна матриця. Приклад застосування методу Ейткена. Прогноз.

Тема 17. Автокореляція в економетричних моделях динаміки

Причини виникнення та наслідки автокореляції в економетричних моделях.

Перевірка наявності автокореляції.

Оцінювання параметрів моделі з автокорельованими залишками.

Тема 18. Економетричні моделі розподіленого лагу та аналізу часових рядів

Поняття лагу і лагових змінних. Види лагових моделей.

Взаємна кореляційна функція. Лаги залежної та незалежних змінних. Методи оцінювання параметрів лагової моделі.

Основні поняття та означення часових рядів.

Розклад часових рядів на складові. Тренд часового ряду і його виявлення.

Трендові моделі за кривими зростання. Прогнозування економічної динаміки за трендовими моделями.

Тема 19. Економетричні моделі на основі структурних рівнянь

Системи структурних рівнянь. Рекурсивні системи.

Непрямий метод найменших квадратів (НМНК).

Двокроковий метод найменших квадратів (2МНК).

Трикроковий метод найменших квадратів (3МНК).

Приклади економетричних моделей на основі систем структурних рівнянь.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший рубіжний контроль – 30 балів, другий рубіжний контроль – 30 балів, екзамен - 40 балів.

Семестровий екзамен полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та чотирирівневою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалою ЄКТС результатів навчання.