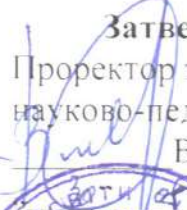



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет


Затверджую
Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО
.. 2024 р.


Затверджую
Проректор з
науково-педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
.. 2024 р.


Затверджую
Директор навчально-наукового інституту
новітніх освітніх технологій
Святослав ПИТЕЛЬ
.. 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
з дисципліни

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

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

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год)	Практ. (год)	ІРС (год)	Тренінги (год)	СРС (год)	Разом (год)	Екзамен (сем)
Денна	1	1	32	14	5	6	93	150	1
Заочна	1	1, 2	8	4	-	-	138	150	2

Тернопіль – ЗУНУ
2024

Робочу програму склала к.е.н, доцент Оксана БАШУЦЬКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформатики, протокол № 1 від 28 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри



Леся БУЯК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності „Системний аналіз”, протокол № 1 від 30. 08 2024 р.

Голова групи забезпечення спеціальності



Роман ПАСІЧНИК

Гарант ОП



Дмитро БОДНАР

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ"

1. Опис дисципліни "Системний аналіз економічних процесів"

Дисципліна – Системний аналіз економічних процесів	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань – 12 Інформаційні технології	Нормативна дисципліна Мова викладання: українська
Кількість залікових модулів – 4	124 Системний аналіз	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> Семестр: <i>Денна – 1</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: <i>Денна – 32 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 14 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150;		Самостійна робота: <i>Денна – 93 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Тренінг: <i>Денна – 6 год.</i> Індивідуальна робота: <i>Денна – 5 год.</i>
Тижневих годин Денна форма навчання: 1 семестр – 10 год., з них аудиторних – 3 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання вивчення дисципліни «Системний аналіз економічних процесів»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Мета вивчення дисципліни "Системний аналіз економічних процесів" полягає в тому, щоб надати студентам глибокі знання та практичні навички застосування методів системного аналізу для моделювання, оптимізації та прогнозування складних економічних процесів. Студенти повинні навчитися інтегрувати економічну теорію з сучасними інструментами аналізу, розвивати аналітичні моделі для підтримки прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності, ризику та динамічних змін, а також оволодіти методами аналізу великих даних і програмування для розв'язання реальних економічних задач.

Завдання вивчення навчальної дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни "Системний аналіз економічних процесів" є:

1. Опанування методів системного аналізу для економічних процесів.
2. Засвоєння інструментів для моделювання та аналізу (Python, MATLAB).
3. Вивчення методів прогнозування та оптимізації економічних рішень.
4. Розвиток аналітичних і дослідницьких навичок у системному аналізі.
5. Інтеграція економічної теорії з сучасними технологіями.
6. Освоєння аналізу великих даних у економіці.
7. Підготовка до практичного застосування системного аналізу в професійній діяльності.

2.2. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Системний аналіз економічних процесів»:

Здатність аналізувати складні економічні процеси, здатність ефективно збирати, обробляти та використовувати великі обсяги економічної інформації, здатність самостійно працювати над проектами, вивчати нові інструменти та методи аналізу економічних процесів.

2.3. Результати навчання

Інтегрувати системний аналіз у процеси стратегічного та тактичного управління економічними системами, розробляти ефективні рішення для підвищення стійкості та продуктивності систем.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Засвоєння знань за програмою вступного фахового випробування по спеціальності (додаткового вступного фахового випробування по спеціальності).

3. Програма дисципліни «Системний аналіз економічних процесів»

Тема 1. Вступ до системного аналізу економічних процесів: спеціалізовані аспекти

1. Огляд особливостей застосування системного аналізу до економічних процесів.
2. Поняття економічної системи як складної динамічної системи.
3. Місце економічних процесів у системній ієрархії (макроекономічні та мікроекономічні аспекти).
4. Проблеми і виклики системного аналізу в економіці: моделі реальних систем, складність та багаторівневність.
5. Взаємозв'язок економічної теорії та системного аналізу: новітні тренди та інструменти.
6. Інтеграція економетричних моделей та системного аналізу.

Тема 2. Економічні системи: структура та моделі

1. Класифікація економічних систем (риночні, планові, змішані).
2. Основні компоненти економічної системи.
3. Побудова статичних та динамічних моделей економічних систем.
4. Порівняльний аналіз різних економічних моделей.

Тема 3. Методи моделювання економічних процесів

1. Математичні методи моделювання (алгебра, статистика, оптимізація).
2. Економетричні моделі: визначення, типи, застосування.
3. Методи прогнозування в економіці.
4. Інструменти та програмні засоби для моделювання.

Тема 4. Динамічні моделі в економічних системах

1. Теорія динамічних систем.
2. Моделювання часових змін в економіці.
3. Сценарний аналіз та його застосування.
4. Вплив часових факторів на стабільність економічних систем.

Тема 5. Оптимізація економічних процесів

1. Основи теорії оптимізації.
2. Лінійне програмування: методи розв'язання, застосування.
3. Нелінійне програмування та його особливості.
4. Практичні приклади оптимізації в економіці.

Тема 6. Системний аналіз у прийнятті рішень

1. Моделі прийняття рішень в економічних системах.
2. Критерії вибору оптимальних рішень.

3. Аналіз ризиків та їх вплив на прийняття рішень.
4. Методи підтримки прийняття рішень.

Тема 7. Аналіз ризиків та невизначеностей в економічних системах

1. Визначення ризику та невизначеності в економіці.
2. Методи ідентифікації та оцінки ризиків.
3. Стратегії управління ризиками.
4. Моделі економічної поведінки в умовах невизначеності.

Тема 8. Економічна динаміка та стійкість економічних систем

1. Поняття стійкості економічних систем.
2. Методи оцінки стійкості.
3. Аналіз шоків та коливань в економіці.
4. Вплив зовнішніх факторів на стійкість системи.

Тема 9. Теорія ігор в економічних процесах

1. Основи теорії ігор.
2. Кооперативні та некооперативні ігри.
3. Стратегії та рівноваги в іграх.
4. Застосування теорії ігор для аналізу економічних взаємодій.

Тема 10. Економічне прогнозування

1. Основні методи економічного прогнозування.
2. Короткострокові та довгострокові прогнози.
3. Аналіз трендів та циклів.
4. Використання програмних засобів для прогнозування.

Тема 11. Аналіз великих даних у системному аналізі економічних процесів

1. Поняття великих даних та їх роль в економічному аналізі.
2. Технології збору, обробки та зберігання великих даних.
3. Інструменти аналізу великих даних (Python, MATLAB).
4. Приклади використання великих даних для економічного прогнозування та аналізу.

Тема 12. Аналіз макроекономічних показників

1. Основні макроекономічні показники (ВВП, інфляція, безробіття тощо).
2. Методи оцінки економічного розвитку.
3. Взаємозв'язок між макроекономічними показниками.
4. Прогнозування змін макроекономічних показників.

Тема 13. Системне управління економічними процесами

1. Основи системного управління.
2. Методи стратегічного управління в економіці.

3. Впровадження рішень на основі моделювання та аналізу.
4. Інтеграція системного аналізу в управлінські процеси.

Тема 14. Методи та технології контролю економічних процесів

1. Основи контролю в економічних системах.
2. Автоматизація управління економічними процесами.
3. Моніторинг та оцінка економічних показників.
4. Інструменти Python та MATLAB для контролю систем.

Тема 15. Системний аналіз інвестиційних проектів

1. Основи оцінки інвестиційних проектів.
2. Методи аналізу ризику та прибутковості.
3. Моделювання інвестиційних проектів за допомогою системного аналізу.
4. Використання Python та MATLAB для моделювання інвестицій.

Тема 16. Завершальний аналіз економічних процесів

1. Підсумки курсу: ключові концепції та методи.
2. Інтеграція отриманих знань для комплексного аналізу економічних систем.
3. Обговорення сучасних трендів та перспектив системного аналізу в економіці.

**5. Структура залікового кредиту дисципліни
«Системний аналіз економічних процесів»
денна форма навчання**

	Кількість годин					
	Лекції	Практ заняття	Самоств робота	Індивід робота	Тренінг	Контр заходи
Тема 1. Вступ до системного аналізу економічних процесів: спеціалізовані аспекти	2	1	6	5	3	поточ опит
Тема 2. Економічні системи: структура та моделі	2	1	6			поточ опит
Тема 3. Методи моделювання економічних процесів	2	1	6			поточ опит
Тема 4. Динамічні моделі в економічних системах	2	1	6			поточ опит
Тема 5. Оптимізація економічних процесів	2	1	5			поточ опит
Тема 6. Системний аналіз у прийнятті рішень	2	1	5			поточ опит
Тема 7. Аналіз ризиків та невизначеностей в економічних системах	2	1	6			поточ опит
Тема 8. Економічна динаміка та стійкість економічних систем	2	1	6			поточ опит
Тема 9. Теорія ігор в економічних процесах	2	1	5		3	поточ опит
Тема 10. Економічне прогнозування	2	1	6			поточ опит
Тема 11. Аналіз великих даних у системному аналізі економічних процесів	2	1	6			поточ опит
Тема 12. Аналіз макроекономічних показників	2	1	6			поточ опит
Тема 13. Системне управління економічними процесами	2	1	6			поточ опит
Тема 14. Методи та технології контролю економічних процесів	2		6			поточ опит
Тема 15. Системний аналіз інвестиційних проектів	2	1	6			поточ опит
Тема 16. Завершальний аналіз економічних процесів	2		6			
Разом	32	14	93	5	6	150

Заочна форма навчання

	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
Тема 1. Вступ до системного аналізу економічних процесів: спеціалізовані аспекти	4	2	8
Тема 2. Економічні системи: структура та моделі			9
Тема 3. Методи моделювання економічних процесів			8
Тема 4. Динамічні моделі в економічних системах			9
Тема 5. Оптимізація економічних процесів			8
Тема 6. Системний аналіз у прийнятті рішень			9
Тема 7. Аналіз ризиків та невизначеностей в економічних системах			9
Тема 8. Економічна динаміка та стійкість економічних систем			9
Тема 9. Теорія ігор в економічних процесах	4	2	8
Тема 10. Економічне прогнозування			9
Тема 11. Аналіз великих даних у системному аналізі економічних процесів			9
Тема 12. Аналіз макроекономічних показників			8
Тема 13. Системне управління економічними процесами			8
Тема 14. Методи та технології контролю економічних процесів			9
Тема 15. Системний аналіз інвестиційних проектів			9
Тема 16. Завершальний аналіз економічних процесів			9
Разом	8	4	138

6. Тематика практичних занять.

Практичне заняття 1

Моделювання економічних систем

Завдання: Створення простої макроекономічної моделі (наприклад, моделі ВВП) за допомогою Python або MATLAB. Введення параметрів моделі та аналіз вихідних даних.

Обговорення:

1. Як вибір параметрів впливає на модель.
2. Обмеження та можливості побудованих моделей.

Інструменти: Python (бібліотеки NumPy, pandas, matplotlib) або MATLAB.

Практичне заняття 2

Прогнозування економічних процесів

Завдання: Використання методів часових рядів для прогнозування ВВП на наступний рік. Написання скрипту на Python або MATLAB для побудови прогнозової моделі.

Обговорення:

1. Точність прогнозів та фактори, що впливають на них.
2. Порівняння різних методів прогнозування.

Інструменти: Python (бібліотеки statsmodels, scikit-learn) або MATLAB.

Практичне заняття 3

Оптимізація економічних задач

Завдання: Розробка моделі лінійного програмування для оптимізації виробництва підприємства.

Обговорення:

1. Вибір цільової функції та обмежень.
2. Інтерпретація отриманих результатів.

Інструменти: Використання Python (PuLP, SciPy) або MATLAB (Optimization Toolbox) для розв'язання задачі.

Практичне заняття 4

Аналіз ризиків

Завдання: Моделювання ризиків в інвестиційному проекті з використанням Python або MATLAB. Аналіз чутливості результатів до змін вхідних параметрів.

Обговорення:

1. Методи ідентифікації ключових ризиків.
2. Стратегії мінімізації ризиків.

Інструменти: Python (бібліотеки NumPy, pandas, matplotlib) або MATLAB.

Практичне заняття 5

Теорія ігор

Завдання: Реалізація кооперативної гри між двома підприємствами за допомогою Python або MATLAB. Аналіз результатів гри та визначення рівноваги.

Обговорення:

1. Вплив стратегій гравців на результати гри.
2. Застосування теорії ігор в реальних економічних ситуаціях.

Інструменти: Python або MATLAB.

Практичне заняття 6

Аналіз макроекономічних показників

Завдання: Збір та обробка макроекономічних даних (ВВП, інфляція, безробіття) за допомогою Python або MATLAB. Візуалізація даних та аналіз тенденцій.

Обговорення:

1. Взаємозв'язок між різними макроекономічними показниками.
2. Використання даних для прийняття управлінських рішень.

Інструменти: Python (бібліотеки pandas, matplotlib, seaborn) або MATLAB.

Практичне заняття 7

Інвестиційний аналіз

Завдання: Розробка моделі оцінки інвестиційного проекту з врахуванням ризику та прибутковості на Python або MATLAB. Аналіз варіантів інвестування та вибір оптимального проекту.

Обговорення:

1. Методи оцінки інвестиційних проектів.
2. Вплив ризиків на прийняття інвестиційних рішень.

Інструменти: Python (бібліотеки NumPy, pandas, matplotlib) або MATLAB.

6. Тематика самостійної роботи студентів

Самостійна робота з дисципліни «Системний аналіз економічних процесів» виконується самостійно кожним студентом. Оформлюється у відповідності з встановленими вимогами. Кожен з пунктів роботи оцінюється за 100-бальною шкалою, а також визначається підсумкова оцінка (як середня арифметична з проміжних оцінок). Самостійна робота може бути виконано в один із двох способів:

1) творче завдання, метою якого є розробка або аналіз уже прийнятого управлінського рішення;

2) теоретично-розрахункова робота, що складається з одного теоретичного та двох практичних завдань.

1. Вимоги до розробки прогнозуючих систем.
2. Структурна схема системи економічного прогнозування.
3. Вимоги, необхідні для забезпечення точності прогнозу.
4. Методи прогнозування.
5. Прогнозування на основі методу середнього темпу зростання
6. Недоліки прогнозування на основі тренда.
7. Прогнозування багатовимірних процесів.
8. Поняття інтервалу попередження. Оперативні, короткострокові, середньострокові і довгострокові прогнози.
9. Основні принципи прогнозуючої системи.
10. Класифікація моделей прогнозування.

7. Організація і проведення тренінгу

Тематика: *Оптимізація витрат і прибутку в логістичній компанії*

Опис ситуації

Логістична компанія працює у великих містах Європи, обслуговуючи різні бізнеси та клієнтів, доставляючи вантажі на склади, магазини та кінцевим споживачам. Компанія прагне оптимізувати свої витрати на логістику, мінімізуючи час доставки та витрати на транспортування, одночасно підтримуючи високу якість обслуговування.

Через зростання обсягів замовлень у пікові сезони та коливання цін на паливо, компанія зіткнулася з проблемою ефективного планування та управління витратами. Існує кілька змінних, які впливають на витрати і прибуток, зокрема: відстань і маршрути між складами, магазинами та кінцевими клієнтами; час доставки в години пік та в звичайний час; ціни на паливо та інші транспортні витрати; рівень зайнятості складів і транспортних засобів в різні дні тижня.

Завдання

Розробити модель, яка дозволить компанії оптимізувати витрати на транспортування, обираючи найкращі маршрути, враховуючи рівень попиту в різний час доби та дні тижня. Крім того, компанія хоче врахувати змінні витрати на паливо, щоб мінімізувати загальні витрати та збільшити прибуток.

Ключові цілі

1. Мінімізувати загальні витрати на транспорт за рахунок оптимального розподілу маршрутів.
2. Забезпечити своєчасну доставку за рахунок врахування пікових періодів.
3. Зменшити витрати на паливо через прогнозування цін та планування найбільш економічних маршрутів.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни "Системний аналіз економічних процесів" використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання виконання самостійної роботи;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни "Системний аналіз економічних процесів" визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4
20%	20%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять Модульний контроль		Оцінка, отримана під час тренінгу	Оцінка, отримана за виконання самостійної роботи	1. Теоретичне питання – 40 б 2. Задачі 60 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою Університет	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D(задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Касьяненко В.О., Старченко Л.В. Моделювання та прогнозування економічних процесів. Конспект лекцій: Навч. посібник. Суми: ВТД "Університетська книга", 2017. 185 с.
1. Михалюк Н. І. Планування діяльності підприємств. Навч. посібник. 2-ге видання. Рекомендовано МОН України. 2020. С. 620
2. Галушак М. П., Галушак О. Я., Кужда Т. І. Прогнозування соціально-економічних процесів: навчальний посібник для економічних спеціальностей. Тернопіль: ФОП Паляниця, 2021. 160 с.
3. Макроекономічне прогнозування : навч. посібник : у двох ч. К. : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2015. Ч. 1. 76 с.
4. Скрипник А., Клименко Н., Стариченко Є., Волошина Т. Прогнозування соціально-економічних процесів: навч. посібник. К : НУБІП України, 2019. 237с
5. Гусева О.Ю., Легомінова С.В., Голобородько А.Ю., Воскобоева О.В., Ромашенко О.С. Основи статистики і прогнозування економічних процесів. Київ: Державний університет телекомунікацій, 2020. 183с.
6. Campbell S. L. Modeling and Simulation in Scilab/Xcos with XcosLab 4.4, Second Edition. Campbell, Jean-Philippe Chancelierand, Ramine Nikoukhah. Springer, 2017.
7. J. Köhler, M. A. Müller and F. Allgöwer (2018) "Nonlinear reference tracking with model predictive control: An intuitive approach", *Proc. Eur. Control Conf.*
8. Baumeister C., Hamilton J. D. (2019) Structural interpretation of vector autoregressions with incomplete identification: Revisiting the role of oil supply and demand shocks. *American Economic Review*, 109, 5, pp. 1873-1910
9. Kasitskij A., Bidyuk P., Gozhyi A. (2018) Effective expectation maximization algorithm implementation using multicore computer systems/ *Informatyka, Automatyka, Pomiaru w Gospodarce i Ochronie Środowiska*. 4(4).pp.35-37
10. Errea J. (2017) Visual Journalism. Infographics from the World's Best Newsrooms and Designers. Gestalten. 256 p.