



**Силабус курсу**  
**СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ**  
**ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

Освітньо-професійна програма «Системний аналіз»  
Ступінь вищої освіти – магістр  
Спеціальність: 124 «Системний аналіз»

Рік навчання: I, Семестр: 2

Кількість кредитів: 4 Мова викладання: українська

**Керівник курсу**

ППП

д.т.н., доцент, Роман Пасічник

**Контактна інформація**

**Опис**  
**дисципліни**

Метою викладання дисципліни "Системний аналіз економічних процесів" є ознайомлення студентів з методологією підтримки прийняття рішень на основі статистичних методів із застосуванням їх для розв'язання прикладних задач.

Передбачено вивчення базових підходів до організації методу проведення попереднього аналізу даних, кластеризації даних агломеративними та центроїдними методами. До однорідних сукупностей даних з метою виявлення їх характеристик обґрунтовано застосовуються методи перевірки статистичних гіпотез та гіпотез щодо характеристик вибірок. Вивчаються також методи регресійного аналізу, аналізу та прогнозування часових рядів.

На практичних заняттях за допомогою цих засобів здійснюється аналіз статистичних масивів виділяються однорідні сукупності, досліджуються їх характеристики, будуються модельні структури, які використовуються для побудови обґрунтованих прогнозів.

**Структура курсу**

Години (лек. / модуль.)	Тема	Результати навчання	Завдання
3 / 1	1. Моделювання соціально-економічних процесів	Розуміти особливості та переваги збалансованої системи показників. Опанувати методу використання імітаційних моделей економічних об'єктів та найпростіших моделей нерегулярних процесів. Розуміти особливості та переваги використання часових рядів, параметризованих, регресійних моделей та диференціальних рівнянь.	Тести, питання
3 / 1	2. Прикладні пакети аналізу даних	Розуміти особливості та переваги використання R, Python, середовища IDLE розроблення програм на Python, пакету статистичного аналізу Pandas. Опанувати методу базових структур даних в Python списків, кортежів, словників. Знати методу формування структур та вибір елементів із сортуванням словників по ключах та значеннях.	Тести, завдання

3/1	3. Попередній аналіз даних із пакетом Pandas	Знати методику використання ядрової оцінки щільності розподілу та коробкової діаграми. Уміти організувати порівняння розподілів та обсягів кількох вибірок. Знати методику проведення попереднього аналізу за допомогою пакету Pandas.	Тести, завдання
3/1	4. Ієрархічний кластерний аналіз	Знати основи центроїдного методу кластеризації та його недоліки.. Уміти організувати реалізацію методів попереднього кластерного аналізу. Знати методику реалізації методу покрокового агрегування кластерів.	Тести, завдання
3/1	5. Метод к-середніх	Знати основи центроїдного методу та його недоліки. Уміти реалізувати метод покрокового агрегування кластерів. Знати методику використання насипів (ліктів) для масштабних кластеризацій.	Завдання
3/2	6. Основні статистичні гіпотези	Знати основи методів формування гіпотез погодження, нормальності, експоненціальності для оцінки часу безвідмовної роботи. Уміти реалізувати перевірку гіпотез однорідності про рівність розподілів після виконання дій на покращення. Знати методику перевірку гіпотез незалежності, про параметри розподілу.	Тести, завдання
3/2	7. Порівняння характеристик вибірок	Знати основи методів зменшення зернистості гістограм та перевірки гіпотез рівності дисперсій. Уміти реалізувати перевірку корельованості вибірок та критерію $\chi^2$ квадрат. Знати методику перевірки гіпотези Манна-Уїтні порівняння медіан.	Контрольна робота
3/2	8. Лінійна регресія	Знати основи методів перевірки гіпотез про лінійну залежність вибірок. Уміти реалізувати перевірку заповнення пропусків в даних. Знати методику перевірки гіпотез про рівність нулю коефіцієнта при неінформативних змінних.	Тести, завдання
3/2	9. Аналіз часових рядів	Знати основи аналізу діаграми розподілу спостережень. Уміти реалізувати перевірку тесту Діккі-Фуллера нестационарності часового ряду. Знати методику і особливості моделей Бокса-Дженкінса та ARIMA.	Тести, завдання
3/2	10. Прогнозування часових рядів	Знати основи дослідження автокореляційної та частково автокореляційної функцій. Уміти реалізувати підбір параметрів моделі ARIMA. Знати методику параметрів моделі на основі критерію Акаїки.	Тести, завдання

### Літературні джерела

1. Wes McKinney. Python for Data Analysis. O'Reilly Media, 2013. <https://bedford-computing.co.uk/learning/wp-content/uploads/2015/10/Python-for-Data-Analysis.pdf>
2. Йорн Гіз. Підручник із ієрархічної кластеризації та дендрограм SciPy. <https://joernhees.de/blog/2015/08/26/scipy-hierarchical-clustering-and-dendrogram-tutorial/>
3. Marco Peixeiro. Time Series Forecasting in Python. [https://www.methsoft.ac.cn/scipaper\\_files/document\\_files/Manning.Time.Series.Forecasting.in.Python.pdf](https://www.methsoft.ac.cn/scipaper_files/document_files/Manning.Time.Series.Forecasting.in.Python.pdf).
4. 8host.com. Прогнозування часових рядів за допомогою ARIMA в PYTHON 3. <https://www.8host.com/blog/prognozirovanie-vremennyh-ryadov-s-pomoshhyu-arima-v-python-3/>

5. Joel Grus. Data Science from Scratch. O'Reilly Media. 2019. [https://covid19.uthm.edu.my/wp-content/uploads/2020/04/Data-Science-from-Scratch-First-Principles-with-Python-by-Joel-Grus-z-lib.org\\_.epub\\_.pdf](https://covid19.uthm.edu.my/wp-content/uploads/2020/04/Data-Science-from-Scratch-First-Principles-with-Python-by-Joel-Grus-z-lib.org_.epub_.pdf)
6. Dirk P. Kroese, Zdravko I. Botev, Thomas Taimre, Radislav Vaisman. Data Science and Machine Learning Mathematical and Statistical Methods. 2022. <https://people.smp.uq.edu.au/DirkKroese/DSML/DSML.pdf>.
7. Benjamin Bengfort, Rebecca Bilbro, Tony Ojeda. Applied Text Analysis with Python. O'Reilly Media. 2018. <https://www.oreilly.com/library/view/applied-text-analysis/9781491963036/>

### Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів безповажних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагиату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

### Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Разом
30%	40%	30%	100%
1. Усне опитування під час заняття (5 теми по 10 балів = 50 балів) 2. Письмова робота = 50 балів	1. Усне опитування під час заняття (5 тем по 10 балів = 50 балів) 2. Письмова робота = 50 балів	1. Написання та захист КППЗ = 60 балів. 3. Виконання завдань під час тренінгу = 40 балів	

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	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)

