



БАГАТОВИМІРНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність	051 Економіка
Освітня програма	Економічна аналітика
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити ЕКТС/ 120 години (лекції: 18 год, практичні: 36 год, СРС: 66 год)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / модульна контрольна робота
Розклад занять	Згідно розкладу: http://roz.kpi.ua 1 лекція (2 години) 1 раз на два тижні; 1 практичне заняття (2 години) 1 раз на тиждень
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Черноусова Жанна Трохимівна доцент кафедри економічної кібернетики, кандидат фізико-математичних наук, контактні дані: робочий кабінет (сайт): https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/chernousova-zhanna-trohimivna/ e-mail: chernjant@ukr.net , Telegram: @ja_cher Практичні заняття: Черноусова Жанна Трохимівна доцент кафедри економічної кібернетики, кандидат фізико-математичних наук, контактні дані: робочий кабінет (сайт): https://ecocyber.fmm.kpi.ua/uk/chernousova-zhanna-trohimivna/ e-mail: chernjant@ukr.net , Telegram: @ja_cher
Розміщення курсу	Платформа дистанційного навчання «Сікорський»: https://classroom.google.com/c/NzEzMDg5MDU0MDMz «Електронний Кампус» https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&show&irid=265165 Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (ELAKPI): https://ela.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Для сучасного аналізу економічних завдань і кількісного обґрунтування можливих рішень застосовують методи багатовимірного статистичного аналізу. Оволодіння цими методами дасть змогу більше передбачати випадкові економічні явища, аналізувати альтернативні варіанти їх розвитку.

Метою дисципліни є формування фундаментальних знань щодо методології, концепцій, методів і технологій багатовимірного аналізу при дослідженні поведінки організаційно-економічних систем.

Предметом дисципліни є сукупність теоретичних, методичних і практичних питань щодо формалізованих статистичних методів, які базуються на представленні вихідної інформації у багатовимірному геометричному просторі, та дозволяють визначати об'єктивно існуючі закономірності у структурі та тенденціях розвитку досліджуваних соціально-економічних явищ та процесів.

Викладання навчальної дисципліни зорієнтоване на формування та підсилення у здобувачів ряду компетентностей та результатів навчання:

Компетентності, на формування яких зорієнтована дисципліна:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
- здатність проводити багатовимірну класифікацію об'єктів та використовувати методи зниження розмірності простору ознак об'єктів і систем, що аналізують;
- здатність використовувати закономірності випадкових явищ, їх властивості та операції над ними, моделі випадкових процесів для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей;
- здатність обирати та аналізувати господарські рішення з урахуванням наявних економічних умов і обмежень та оцінювати можливі ризики впровадження прийнятих рішень.

Результати навчання:

- застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач;
- застосовувати методи економічної аналітики, системного аналізу, теорії ігор, математичної та експериментальної економіки аналізуючи економічні процеси на різних рівнях управління для прийняття оптимальних рішень;
- вивченню взаємозв'язків у багатовимірних сукупностях;
- дослідженню поведінки індивідуума, родини, іншої соціально-економічної чи виробничої одиниці як представника великої сукупності об'єктів.

М'які навички (soft skills): навички критичного мислення; вміння працювати з інформацією; навички аналітичного бачення.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Пререквізити: Загальні знання з макро- та мікроекономіки, фінансів, економіки підприємства, теорії ймовірності і математичної статистики, галузевої економіки, розуміти на процесах прийняття економічних рішень, системному, макро- та мікроекономічному аналізі, математичній економіці, теорії ігор та економічній поведінці, статистиці та економетриці.

Постреквізити: у подальшому дисципліна буде корисною для опанування освітньої компоненти «Економічна аналітика».

3. Зміст навчальної дисципліни

Перелік тем навчальної дисципліни:

- Тема 1. Сучасний інструментарій економіко-статистичних методів у дослідженні соціально-економічних процесів.
- Тема 2. Класифікація і зниження розмірності багатовимірних об'єктів.
- Тема 3. Методи робастного оцінювання в дослідженні сукупностей.
- Тема 4. Завдання і методи кластерного аналізу.
- Тема 5. Процедури прийняття рішень на підставі дерев класифікацій.
- Тема 6. Методи статистичного і динамічного оцінювання багатовимірних об'єктів.
- Тема 7. Методи дослідження взаємозв'язків ознакового простору.
- Тема 8. Сутність факторного аналізу та багатовимірного шкалювання.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Статистичний аналіз даних : навчальний посібник / Т. М. Паянок, Т. М. Задорожня. Ірпінь : Університет державної фіскальної служби України, 2020. 312 с.
2. Основи статистичного моделювання : навч. посібник / за загальною редакцією С.В. Чугаєвської, Н.В. Ковтун. Житомир: Видавництво ПП "Рута", 2022. 604 с.
3. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів : навчальний посібник [Електронний ресурс] / Т. С. Клебанова, Л. С. Гур'янова, Л. О. Чаговець та ін. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 272 с.

Додаткова література

1. Яровий А. Т., Страхов Є. М. Багатовимірний статистичний аналіз : навчально-методичний посібник для студентів математичних та економічних фахів. Одеса: Астропринт, 2015. 132 с.
2. Негрей М., Гнот Т. Аналітика з R: навчальний посібник. Київ: ФОРМ Ямчинський О. В., 2020. 236 с.

Інформаційні ресурси

1. Міністерство економіки України. Офіційний вебсайт: URL: <http://www.me.gov.ua/>
2. Державна служба статистики України. Офіційний вебсайт: URL: www.ukrstat.gov.ua
3. Агентство з розвитку інфраструктури фондового ринку України (АРІФРУ). Вебсайт: URL: <https://www.smida.gov.ua/about>
4. Національний інститут стратегічних досліджень. Офіційний вебсайт: URL: <http://www.niss.gov.ua>
5. Нормативні акти України. Офіційний вебсайт: URL: www.nau.kiev.ua
6. Сервер Верховної Ради України. Офіційний вебсайт: URL: <http://www.rada.gov.ua>
7. Національний банк України. Офіційний вебсайт: URL: <https://bank.gov.ua/>
8. Міністерство Фінансів України. Офіційний вебсайт: URL: <https://www.mof.gov.ua>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методи навчання:

Методи організації навчання: лекції; практичні заняття; консультації; самостійна робота.

Загальні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод викладання, репродуктивний метод навчання, інструктивно-практичний метод викладання і продуктивно-практичний метод навчання, метод проблемного викладання, частково-пошуковий метод навчання.

Спеціальні методи навчання: аналітичні завдання, розв'язування задач, розв'язання задач за допомогою інформаційних систем.

Елементи і прийоми: обчислювальне мислення, критичне мислення, квазі-дослідницьке навчання.

Метод дистанційного навчання – для інтерактивної взаємодії здобувачів та викладачів в синхронному (Zoom) та асинхронному (Google Workspace) режимі.

Форми та методи оцінювання:

Поточний контроль: накопичення балів за: виконання розрахунково-аналітичних завдань, виконання модульної контрольної роботи.

Календарний контроль: перша та друга атестація.

Семестровий контроль: залік.

Тематика та структурно-логічна побудова курсу

Навчальним планом передбачено проведення 18 годин лекційних (Л) один раз на два тижні та 36 годин практичних занять (П) один раз на тиждень, модульний контроль.

Тематика та структурно-логічна побудова курсу

Тиж- день нав- чання	Розподіл годин			Назви розділів, тем	Зміст занять та самостійної роботи здобувачів	Контрольні заходи
	Л	П	СР			
1	2	3	4	5	6	7
1-2	2	4	6	Тема 1. Сучасний інструментарій економіко- статистичних методів у дослідженні соціально- економічних процесів.	<p>Л1. Методи одномірного групування. Види зведення за різноманітними класифікаційними ознаками. Прості та складні групування. Типи одномірних групувань та основи їх побудови. Методи багатомірного групування. Функціональні та стохастичні зв'язки. Побудова та аналіз комбінаційної матриці. Поняття та типи багатовимірних групувань. Метод багатовимірної середньої. Типи заходів подібності. Аналітичне групування, дисперсійний аналіз та їх практичне застосування.</p> <p>П1. Вступ. Основні вимоги до вивчення дисципліни, система оцінки успішності студентів, проведення календарного та семестрового контролю. Розв'язання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Методи одномірного групування».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p> <p>П2. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Методи багатомірного групування».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.
3-4	2	4	6	Тема 2. Класифікація і зниження розмірності багатовимірних об'єктів.	<p>Л2. Розрахунок головних компонент. Основні числові характеристики головних компонент. Матриця навантажень. Інтерпретація головних компонент. Статистична оцінка надійності розв'язків, отриманих методом головних компонент.</p> <p>П3. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Розрахунок головних компонент. Інтерпретація головних компонент».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p> <p>П4. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Статистична оцінка надійності розв'язків, отриманих методом головних компонент».</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.
5-6	2	4	6	Тема 3. Методи робастного оцінювання в дослідженні сукупностей.	<p>Л3. Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин. Формування й аналіз вибіркової сукупності. Сутність і причини виникнення похибок у даних. Критерії виявлення, дослідження «грубих похибок». Підходи до вирішення проблеми «грубих похибок». Стійкі методи оцінювання параметрів вибірки.</p> <p>П5. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин».</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.

					<p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p> <p>П6. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Стійкі методи оцінювання параметрів вибірки».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять. Підготовка до модульної контрольної роботи.</p>	
7-8	2	3	6	<p>Тема 4. Завдання і методи кластерного аналізу.</p>	<p>Л4. Методи кластерного аналізу. Критерії якості класифікації. Ієрархічні методи класифікації. Ітераційні методи класифікації.</p> <p>П7. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Агломеративні методи».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p> <p>П8. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Метод k-середніх».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.
7		1	2	Теми 1-3.	Модульна контрольна робота, частина 1 (МКР).	Оцінювання РН за Т. 1-3.
9-10	2	4	6	<p>Тема 5. Процедури прийняття рішень на підставі дерев класифікацій.</p>	<p>Л5. Історія розвитку методології дерев класифікацій. Переваги дерев рішень. Типи дерев класифікацій. Побудова дерев класифікацій. Система пошуку логічних правил у даних. Алгоритм конструювання. Оптимальний розмір дерева. Критерії розщеплення.</p> <p>П9. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Побудова дерев класифікацій».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p> <p>П10. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Засоби виявлення закономірностей у даних».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.
11-12	2	4	6	<p>Тема 6. Методи статистичного і динамічного оцінювання багатовимірних об'єктів.</p>	<p>Л6. Статистичний аналіз простої та багатовимірної структури економічних процесів. Методи оцінки нерівномірності розвитку процесів. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілу. Статистичний аналіз інтенсивності структурних зрушень.</p> <p>П11. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Способи побудови простої та багатовимірної структури. Розрахунок індивідуальних показників структури та індексів структурних зрушень».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p> <p>П12. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Розрахунок абсолютних та відносних коефіцієнтів структурних зрушень. Визначення показників структурних відмінностей».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.
13-14	2	3	7	<p>Тема 7. Методи дослідження взаємозв'язків ознакового простору.</p>	<p>Л7. Кореляційний аналіз кількісних ознак. Кореляційний аналіз порядкових (ординарних) змінних: рангова кореляція. Кореляційний аналіз категоризованих змінних.</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.

					<p>П13. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Дослідження парних нелінійних зв'язків: кореляційне відношення».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять. Підготовка до МКР.</p> <p>П14. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Метод канонічних кореляцій».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p>	
14		1	2	Теми 4-7.	Модульна контрольна робота, частина 2 (МКР).	Оцінювання РН за Т. 4-7.
15-16	2	4	7	Тема 8. Сутність факторного аналізу.	<p>Л8. Методи факторного аналізу. Побудова факторної матриці. Основна модель факторного аналізу. Способи оцінки спільностей. Метод головних факторів.</p> <p>П15. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Способи оцінки спільностей».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p> <p>П16. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Метод головних факторів».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.
17-18	2	2	6	Тема 8. Багатовимірне метричне шкалювання.	<p>Л9. Методи багатовимірного шкалювання. Класична модель метричного шкалювання Торгерсона.</p> <p>П17-18. Виконання розрахунково-аналітичних завдань за темою: «Алгоритм обчислення координат об'єктів в новому просторі».</p> <p>СР. Опрацювання та осмислення інформації з лекційних та практичних занять.</p>	Оцінювання виконання розрахунково-аналітичних завдань.
18		2	6	Залік	СР: підготовка до складання заліку	Виконання залікової контрольної роботи або отримання заліку згідно поточного рейтингу.
Разом	18	36	66			

Примітка: Л – лекції, П – практичні заняття, РН – результат навчання.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Навчальним планом передбачено 66 години самостійної роботи. На самостійну роботу вноситься: підготовка до аудиторних занять, до виконання модульної контрольної роботи, підготовка до складання семестрового контролю.

Вид самостійної роботи, обсяг годин на виконання

№ з/п	Обсяг годин	Вид самостійної роботи
1	2	3
1	56	Підготовка до аудиторних занять
2	4	Підготовка до виконання модульної контрольної роботи
3	6	Підготовка до складання семестрового контролю у формі заліку
Разом	66	

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, і штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні завдань, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск практичного заняття не дає можливість отримати студенту бали у семестровий рейтинг. Варто дотримуватись розкладу занять, і не запізнюватися на заняття.

На заняттях студенту дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т.ч. виходити в інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання.

Дистанційний режим навчання. У разі запровадження обмежень на відвідування університету у разі організації освітнього процесу у змішаному/дистанційному режимі, пов'язаних з введенням режиму воєнного стану в державі (або карантину), освітній процес здійснюється відповідно до Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/188>), Регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі (<https://osvita.kpi.ua/node/148>).

У режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції у програмі Zoom. Посилання на конференцію видається на початку семестру і розміщується в АС «Електронний кампус».

З метою забезпечення якісної підготовки здобувачів, дистанційний курс дисципліни розміщено на Платформі дистанційного навчання «Сікорський» (<https://www.sikorsky-distance.org>: <https://classroom.google.com/c/NzEzMDg5MDU0MDMz>). Результати оцінювання висвітлюють у АС «Електронний кампус» на особистій сторінці здобувача (<https://ecampus.kpi.ua>).

Правила поведінки на заняттях. На заняттях слід дотримуватись норм етичної поведінки визначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>).

На території університету студенти мають поводити себе відповідно до Правил внутрішнього розпорядку (<https://kpi.ua/admin-rule>). В аудиторіях на лекційних та практичних заняттях користуватись мобільним телефоном потрібно у беззвучному режимі і тільки для пошуку необхідної для виконання завдань інформації, у т. ч. в інтернеті.

Під час дистанційного режиму навчання потрібно мати та використовувати інформацію розміщену на Платформі дистанційного навчання «Сікорський».

Позааудиторні заняття та залучення професіоналів-практиків. Під час вивчення дисципліни можливі позааудиторні заняття, що включають відвідування міжнародних конференцій та інших науково-практичних заходів за умови активної участі у таких заходах.

Для опанування і поглиблення практичних навичок на заняття можуть бути запрошені професіонали-практики (стейкхолдери) за попереднім узгодженням.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. Положення про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>) регламентує визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. У разі проходження здобувачем онлайн курсу чи іншого елементу неформальної освіти за наведеною у розділі «Додаткова інформація з дисципліни» здобувачеві/здобувачці можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання. У разі навчання на неформальній освіті за самостійного її обрання проходиться процедура валідації, що передбачає подання здобувачем заяви на ім'я декана, декларації підтверджувальних документів. Рішення про визнання чи не визнання приймається комісією у складі завідувача кафедри, викладача, гаранта освітньо-професійної програми.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів. Заохочувальні бали можуть бути отримані за додаткове проходження онлайн курсів, наукову активність, зокрема публікації у зарубіжних виданнях та виданнях, що входять до наукометричних баз, використання власних досліджень під час підготовки навчально-дослідницьких завдань. Заохочувальні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не може перевищувати 10% рейтингової шкали РСО-1.

Штрафні бали політикою вивчення дисципліни не передбачені.

Політика оцінювання контрольних заходів. Оцінювання контрольних заходів здійснюється згідно з Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/37>), Положення про поточний, календарний та семестровий контролю результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>). Нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу складає не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу, а негативний результат оцінюється в 0 балів.

Поточний контроль проводиться як оцінювання результатів навчання здобувачів на основі поопераційного контролю та накопичення рейтингових балів за виконання завдань у процесі навчання відповідно до РСО.

Календарний контроль проводиться двічі на семестр і передбачає проведення модульної контрольної роботи (поділеної на 2 частини), яка здійснюється у вигляді письмової контрольної роботи, що містить розрахунково-аналітичні завдання. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю.

Семестровий контроль проводиться у формі заліку за РСО-1 (першого типу), що передбачає оцінювання результатів навчальної діяльності здобувача впродовж семестру, передбачених заходами поточного контролю. Результати оцінювання висвітлюються у АС «Електронний кампус» на особистій сторінці здобувача (<https://ecampus.kpi.ua>).

Політика дедлайнів та перескладань. МКР складається лише у призначений день. Якщо контрольні заходи, або виконання завдань пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), надається можливість додатково скласти завдання протягом найближчого тижня. Невиконання завдань, а також порушення термінів їх виконання з неповажних причин не надасть можливості набрати відповідні бали рейтингу.

Порядок ліквідації академічної заборгованості та перескладання семестрового контролю регулюється Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/32>). Здобувач, у якого за результатами семестрового контролю виникла академічна заборгованість, має право її ліквідувати відповідно до Положення про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/177>).

Процедура оскарження результатів контрольних заходів. У випадку не згоди здобувача з оцінкою за результатами контрольного заходу, він має право подати апеляцію у день оголошення результатів відповідного контролю на ім'я декана факультету за процедурою визначеною Положенням про апеляції в КПІ в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>).

Політика щодо академічної доброчесності. Необхідним під час виконання завдань з дисципліни є дотримання політики та принципів академічної доброчесності (<https://kpi.ua/academic-integrity>), які, у тому числі, викладено у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>), Положенні про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/47>). У разі виявлення дублювання виконаних завдань, плагіату роботи отримують нульовий бал.

Політика використання штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/1225>). Усі завдання під час виконання навчальних завдань з дисципліни мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача. Використання ШІ для автоматичної генерації відповідей без подальшого їх аналізу та доопрацювання заборонено. Здобувачам не рекомендується покладатися на ШІ як на єдине джерело інформації. Важливо перевіряти та

аналізувати отримані дані з інших авторитетних джерел. Усі випадки використання ШІ для виконання завдань мають бути чітко вказані та задокументовані. Це стосується як використання текстових генераторів, так і інших інструментів ШІ. Використання ШІ має відповідати принципам академічної доброчесності. Недотримання цього положення розглядатиметься як порушення академічної етики.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Оцінювання передбачає застосування рейтингової системи першого типу згідно Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (PCO-1) (<https://osvita.kpi.ua/node/37>). Максимальний сумарний рейтинг за курс – 100 балів. Нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу складає 60% від його рейтингового балу.

Контрольні заходи та критерії їх оцінювання

1. Поточний контроль (мак 100 балів)

1.1. Робота на практичних заняттях (мак 60 балів)

Опрацювання розрахунково-аналітичних завдань:

Розрахунок за одне розрахунково-аналітичне завдання:

- 5 балів – якісно виконане завдання, результати обґрунтовані і доведені;
- 4 бали – завдання виконано з певними неточностями або не містить обґрунтувань;
- 3 бали – завдання виконано з помилками, не у повному обсязі;
- 0 балів – завдання не виконане.

1.2. Модульна контрольна робота (мак 40 балів)

Одна частина модульної контрольної роботи складається з 2 розрахунково-аналітичних завдань.

Розрахунок балів за одне розрахунково-аналітичне завдання контрольної роботи:

- 10 балів – розрахунково-аналітичне завдання виконане правильно, результати обґрунтовані;
- 9 балів – витримано логіку вирішення розрахунково-аналітичного завдання, але припущено несуттєвих помилок;
- 8-7 балів – допущено помилки при виконанні розрахунково-аналітичного завдання, відповідь недостатньо обґрунтована;
- 6 балів – у логіці вирішення розрахунково-аналітичного завдання присутнє нерозуміння його суті, завдання виконане на основі припущень;
- 0 балів – завдання контрольної роботи не виконані, або виконані неправильно

2. Календарний контроль.

Календарний контроль проводиться двічі на семестр.

7 тиждень – Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 20 балів. Складено модульну контрольну роботу – частину 1;

14 тиждень - Умова отримання атестації: поточний рейтинг не менше 40 балів. Складено модульну контрольну роботу – частину 2.

3. Семестровий контроль (залік) (мак 100 балів)

Умовою допуску до заліку є виконання розрахунково-аналітичних завдань, зарахування модульної контрольної роботи. Залік отримується здобувачем без додаткових випробувань, якщо сума набраних балів не менша за 60. Здобувач, який у семестрі отримав більше 60 балів, але бажає підвищити свій результат, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі. Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів складають залікову контрольну роботу. Остаточний результат складається із балів, що отримані на заліковій контрольній роботі. Залікова контрольна робота проводиться на останньому за розкладом занятті з дисципліни.

Розрахунок балів за виконання завдань залікової контрольної роботи:

- теоретичні питання (3 питання), за одне питання:
 - 20-19 балів – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації);
 - 18-17 балів – повна відповідь з незначними неточностями;
 - 16-15 балів – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації);
 - 12 балів – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та наявні помилки;
 - 0 балів – немає відповіді.
 - розрахунково-аналітичні завдання. Передбачається виконання двох завдань, за одне завдання:
 - 20-19 балів – повне виконання завдання (не менше 95%);
 - 18-15 балів – достатньо повне виконання завдання (не менше 75%) або повне виконання з незначними неточностями;
 - 14-12 балів – неповне виконання завдання (не менше 60%) та наявні помилки;
 - 0 балів – завдання не виконано.
- Максимальний бал за курс – 100 балів.

Відповідність рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль (додаток А до силабусу);
Можливе зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою у рейтинг здобувача. Рекомендовані онлайн курси: «Managing Data Analysis» (платформа онлайн освіти Coursera).

У навчальному процесі використовуються: MS Excel, програмні пакети MatLab (Безкоштовно (online version), MathCad Безкоштовно (обмежена (Exspress) та demo version).

Викладення дисципліни може бути переведено у дистанційну форму за відповідних умов згідно розпоряджень університету.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри економічної кібернетики, к.ф.-м.н.

Черноусовою Жанною Трохимівною

Ухвалено кафедрою економічної кібернетики (протокол № 18 від 18.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету менеджменту та маркетингу (протокол № 10 від 24.06.2024 р.)

ДОДАТОК А

Перелік питань для підготовки до семестрового контролю

1. Методи одномірного групування. Види зведення за різноманітними класифікаційними ознаками. Прості та складні групування. Типи одновимірних групувань та основи їх побудови. Методи багатомірного групування. Функціональні та стохастичні зв'язки. Побудова та аналіз комбінаційної матриці. Поняття та типи багатовимірних групувань. Метод багатовимірної середньої. Типи заходів подібності. Аналітичне групування, дисперсійний аналіз та їх практичне застосування.
2. Розрахунок головних компонент. Основні числові характеристики головних компонент. Матриця навантажень. Інтерпретація головних компонент. Статистична оцінка надійності розв'язків, отриманих методом головних компонент.
3. Оцінювання параметрів розподілу випадкових величин. Формування й аналіз вибіркової сукупності. Сутність і причини виникнення похибок у даних. Критерії виявлення, дослідження «грубих похибок». Підходи до вирішення проблеми «грубих похибок». Стійкі методи оцінювання параметрів вибірки.
4. Методи кластерного аналізу. Критерії якості класифікації. Ієрархічні методи класифікації. Ітераційні методи класифікації.
5. Історія розвитку методології дерев класифікацій. Переваги дерев рішень. Типи дерев класифікацій. Побудова дерев класифікацій. Система пошуку логічних правил у даних. Алгоритм конструювання. Оптимальний розмір дерева. Критерії розщеплення.
6. Статистичний аналіз простої та багатовимірної структури економічних процесів. Методи оцінки нерівномірності розвитку процесів. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілу. Статистичний аналіз інтенсивності структурних зрушень.
7. Кореляційний аналіз кількісних ознак. Кореляційний аналіз порядкових (ординарних) змінних: рангова кореляція. Кореляційний аналіз категоризованих змінних.
8. Методи факторного аналізу. Побудова факторної матриці. Основна модель факторного аналізу. Способи оцінки спільностей. Метод головних факторів.
9. Методи багатовимірною шкалювання. Класична модель метричного шкалювання Торгерсона.