

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Декан факультету комп'ютерних
 інформаційних технологій
 Ігор ЯКИМЕНКО
 "22" "09" 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з науково-педагогічної
 роботи
 Віктор ОСТРОВЕРХОВ
 "22" "09" 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Директор навчально-наукового інституту повітніх
 освітніх технологій
 Святослав ШИТЕЛЬ
 "22" "09" 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
з дисципліни
«Інтелектуальний аналіз даних»

ступінь вищої освіти – магістр
 галузь знань F «Інформаційні технології»
 спеціальність – F2 «Інженерія програмного забезпечення»
 Освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Екзамен (сем)
денна	I	2	30	14	4	6	96	150	2
заочна	I	2	8	4	-	-	138	150	3

29.08.2025

Робоча програма розроблена доцентом кафедри комп'ютерних наук, к.е.н.,
Людмилою ГОНЧАР

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол
№2 від 22 вересня 2025 р.

Завідувач кафедри
д.т.н., професор



Андрій ПУКАС

Гарант ОП
д.т.н., професор



Андрій ПУКАС

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Інтелектуальний аналіз даних»

1. Опис дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»

Дисципліна «Інтелектуальний аналіз даних»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – F Інформаційні технології	Статус дисципліни: вибіркова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність: F2 Інженерія програмного забезпечення	Рік підготовки: Денна – 1 Заочна - 1 Семестр: Денна – 2, Заочна -2,3
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: денна – 30 год. заочна – 8 год. Практичні заняття: денна – 14 год. заочна - 4 год.
Загальна кількість годин – 240 год.		Самостійна робота: денна – 146 год. заочна – 138 год. Тренінг: денна – 6 год. Індивідуальна робота : денна – 4 год.
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 5 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів системних знань, умінь і навичок щодо сучасних методів, технологій та інструментів інтелектуального аналізу даних (data mining, машинного навчання, аналізу великих даних Big Data) для розв'язання складних наукових і прикладних задач у сфері інформаційних технологій, бізнес-аналітики, штучного інтелекту та управління даними і використання доступного програмного забезпечення та сучасних інструментів інтелектуального аналізу даних.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є надання базових відомостей із основ інтелектуального аналізу даних, світового досвіду та сучасного стану програмного забезпечення Data Mining, Big Data. Значна увагу приділяється практичним навичкам застосування методів, алгоритмів і технологій інтелектуального аналізу даних для підготовки, обробки, моделювання та інтерпретації даних із метою виявлення закономірностей і прийняття обґрунтованих рішень та опанування програмних засобів і середовищ для інтелектуального аналізу даних.

2.3. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни “ Інтелектуальний аналіз даних” студент повинен **знати:**

- сутність та призначення технології Data Mining;
- характеристики процесів та активностей дейтамайнінгу;
- статистичні та кібернетичні методи Data Mining ;
- основні підходи до розв’язання задач машинного навчання;
- основні поняття та принципи роботи штучних нейронних мережі;
- доступне програмне забезпечення генетичних алгоритмів;
- технології та тенденції роботи з Big Data

У результаті вивчення дисципліни “ Інтелектуальний аналіз даних” студент повинен **вміти:**

- застосовувати технологію Data Mining ;
- здійснювати кластерний аналіз засобами дейтамайнінгу ;
- розв’язувати задачі пошуку асоціативних правил;
- розв’язувати задачі, що виникають у практичній діяльності, за допомогою методів машинного навчання;
- застосовувати сучасні технології Big Data;
- використовувати онтологічний підхід до використання знань на підприємствах.

3. Програма навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»

Змістовний модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних (ІАД).

Тема 1. Розвиток та призначення DataMining.

Поняття ІАД. Етапи знаходження нових знань. Технології Knowledge Discovery in Database і Data Mining. Аналітичні платформи. Задачі аналізу даних. Сховища даних. Очистка, трансформація та попередня обробка даних. Засоби програмної підтримки інтелектуального аналізу даних. Новітні напрямки застосування Data Mining.

Література: [1,2,7,23]

Тема 2. Сховище даних та OLAP – технології.

Концепція сховищ даних. Технології побудови сховищ даних. Багатомірна модель даних. OLAP – технології. Вітрини і кіоски даних. Архітектура OLAP - систем.

Література: [4,8,12,19]

Тема 3. Базові методи аналізу даних.

Сутність методу класифікації. Основні етапи процесу класифікації. Програмне забезпечення задач класифікації. Кластеризація. Основні підходи та алгоритми кластеризації (K-Means), Адаптивні методи кластеризації. Показники якості кластеризації. Порівняння класифікації та кластеризації. Програмні засоби для кластеризації.

Література: [1,5,6,15,20]

Тема 4. Асоціативні правила та дерева рішень.

Постановка задачі пошуку асоціативних правил. Представлення результатів при пошуку асоціативних правил. Алгоритм APRIORI. Практичний аспект застосування технології асоціативних правил. Програмні засоби для пошуку асоціативних правил. Методи побудови дерева рішень. Комп’ютерні системи та напрямки застосування дерев рішень.

Література: [5,7,12,22]

Тема 5. Аналіз текстової інформації (Text Mining).

Text Mining в системі управління знаннями. Постановка задачі аналізу текстів. Вилучення ключових понять з тексту. Класифікація текстових документів. Методи кластеризації текстових документів. Застосування пошукових систем. Автоматизація добування інформації та автоматизація аналітичних процедур. Задачі анотування текстів. Інструментальні засоби аналізу текстової інформації.

Література: [9,17,19,27]

Тема 6. Здобування даних через Web.

Поняття та призначення Web-здобування (Web Data Extraction або Web Scraping). Методи вилучення Web-контенту. Методи вилучення Web-структур. Дослідження та використання Web-ресурсів. Інструменти та фреймворки для здобування Web-даних. Практичне застосування: Web scraping на Python. Зберігання та обробка здобутих даних. Перспективи розвитку Web-здобування.

Література: [4,8,18,28]

Змістовий модуль 2. Сучасні технології і програмні засоби DataMining

Тема 7. Генетичні алгоритми .

Огляд генетичних алгоритмів та їх застосування в машинному навчанні та видобуванні даних. Принцип роботи генетичних алгоритмів. Застосування генетичних алгоритмів для видобування даних. Аналіз ефективності різних видів генетичних алгоритмів у видобуванні даних. Програмне забезпечення та сфери застосування генетичних алгоритмів.

Література: [2,4,10,20]

Тема 8. Нейронні мережі.

Поняття та можливості нейрокомп'ютерних технологій Архітектура нейронних мереж Нейронні мережі Хопфілда та Кохонена. Програмні засоби реалізації нейрокомп'ютерних технологій Сучасна практика та перспективні напрямки застосування нейротехнологій. Нейронні мережі з TensorFlow.

Література: [1,9,15,22]

Тема 9. Машинне навчання.

Машинне навчання з Python. Основи машинного навчання. Тренування та тестування даних. Перенавчання (Overfitting) та недонавчання (Underfitting). Інструменти машинного навчання. Класифікація. Побудова моделі. Кластеризація. Приховані моделі Маркова. Відмінність між Data Mining і Machine Learning

Література: [1,7,16,25]

Тема 10. Засоби штучного інтелекту в Data Mining.

Основні засоби штучного інтелекту в Data Mining: машинне навчання, нейронні мережі, еволюційні алгоритми, дерева рішень, генетичні алгоритми. Застосування ШІ в Data Mining: сегментація даних, класифікація, кластеризація, прогнозування. Виклики та перспективи застосування штучного інтелекту в Data Mining. Deep Learning і штучний інтелект.

Література: [1,11,19,23]

Тема 11. Основні технології Big Data. Сучасні інструменти Data Science.

Характеристика Big Data. Приклади задач Big Data. Сучасні технології Big Data. Парадигма MapReduce. Платформа для розподілених обчислень Hadoop. Інструменти для роботи з великими даними (Big Data).

Базові відомості про Data Science. Спеціалізовані інструменти для Data Science.

Література: [1,12,15,18,22,26]

**4. Структура залікового кредиту дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»
денна форма навчання**

денна форма навчання	Кількість годин					
	Лекції	Практична робота	СРС	ІРС	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних (ІАД)						
Тема 1. Розвиток та призначення DataMining	4	1	8	2	2	Усне опитування/тестування
Тема 2. Сховище даних та OLAP – технології	4	1	8			Усне опитування/тестування
Тема 3. Базові методи аналізу даних	4	1	10			Усне опитування/тестування
Тема 4. Асоціативні правила та дерева рішень	2	1	10			Усне опитування/тестування
Тема 5. Аналіз текстової інформації (Text Mining)	2	1	8			Усне опитування/тестування
Тема 6. Здобування даних через Web	2	1	8			Усне опитування/тестування
Змістовий модуль 2. Сучасні технології і програмні засоби DataMining						
Тема 7. Генетичні алгоритми	2	2	10	2	2	Усне опитування/тестування
Тема 8. Нейронні мережі	2	1	10			Усне опитування/тестування
Тема 9. Машинне навчання	2	1	8		2	Усне опитування/тестування
Тема 10. Засоби штучного інтелекту в Data Mining	2	2	8			Усне опитування/тестування

						вання
Тема 11. Основні технології Big Data. Сучасні інструменти Data Science	4	2	8			Усне опитування/тестування
Разом	30	14	96	4	6	

заочна форма навчання	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторна робота	Самостійна робота
Тема 1. Розвиток та призначення DataMining.	2	2	14
Тема 2. Сховище даних та OLAP – технології			10
Тема 3. Базові методи аналізу даних			10
Тема 4. Асоціативні правила та дерева рішень			20
Тема 5. Аналіз текстової інформації (Text Mining)			10
Тема 6. Здобування даних через Web	2		20
Тема 7. Генетичні алгоритми			20
Тема 8. Нейронні мережі	2	1	10
Тема 9. Машинне навчання .			10
Тема 10. Засоби штучного інтелекту в Data Mining	1		14
Тема 11. Основні технології Big Data. Сучасні інструменти Data Science	1	1	10
Разом	8	4	138

5. Тематика практичних робіт

Практична робота № 1

Тема: Система PolyAnalyst- універсальна система для проведення інтелектуального аналізу даних (Data mining)

Мета: Вивчити основні принципи роботи системи PolyAnalyst та ознайомитись із базовими алгоритмами аналізу даних : моделювання, прогнозування, асоціації, текстовий аналіз.

Питання для обговорення:

1. Характеристика системи PolyAnalyst.
2. Архітектура системи PolyAnalyst.
3. Аналітичний інструментарій PolyAnalyst.
4. Поняття Exploration engines або Машини досліджень.
5. Візуалізація в PolyAnalyst.
6. Типи даних.

Практична робота № 2

Тема: Text Mining – аналіз текстової інформації.

Мета: Навчитись здійснювати аналіз текстової інформації в Text Mining

Питання для обговорення:

1. Знаходження знань в тексті (Text Mining).

2. Неструктуровані текстові дані.
3. Поняття Stemming (Стемінг).
4. Застосування методів Text Mining.

Практична робота № 3.

Тема: Дослідження методів кластеризації та застосування їх для групування даних

Мета: Навчитись практично здійснювати кластерний аналіз

Питання для обговорення:

1. Програмне забезпечення CBR.
2. Поняття кластерного аналізу.
3. Міркування за аналогією.
4. Перевірка достовірності результатів кластеризації.

Практична робота № 4

Тема : Дослідження пошуку асоціативних правил за допомогою алгоритму Apriori

Мета: Ознайомитися з принципами роботи алгоритму Apriori, навчитися знаходити асоціативні правила у наборах даних, аналізувати отримані результати та оцінювати якість знайдених закономірностей

Питання для обговорення:

1. Що таке support, confidence, lift?
2. Чим відрізняється алгоритм Apriori від FP-growth?
3. У яких сферах бізнесу застосовують асоціативні правила?
4. Як параметри min_support і min_confidence впливають на кількість знайдених правил?

Практична робота № 5

Тема: Побудова правил класифікації в системі Wizwhy

Мета: Навчитись аналізувати дані за допомогою Wizwhy

Питання для обговорення:

1. Завантаження даних
2. Налаштування параметрів
3. Передбачувана змінна
4. Характеристики результуючих правил
5. Ціна помилки
6. Параметри виводу результатів
7. Додаткові параметри налаштування
8. Запуск аналізатора
9. Інтерпретуючі результати
10. Збереження результатів

Практична робота № 6

Тема: Методи генетичного пошуку

Мета: Вивчити основні методи генетичного пошуку.

Навчитися використовувати генетичні методи для розв'язку оптимізаційних задач.

Питання для обговорення:

1. Поняття генетичного алгоритму.
2. Пакет Evolver 4.0.
3. GeneHunter 1.0.
4. Побудова генетичного алгоритму засобами Matlab.

Практична робота № 7

Тема:Добування даних через Web

Мета : Ознайомитися із технологією добування (екстракції) даних із веб-ресурсів (Web Data Extraction, Web Scraping), засвоїти процес отримання, очищення і підготовки даних з Інтернет-джерел для подальшого аналізу.

Питання для обговорення:

1. Що таке Web Scraping і чим він відрізняється від простої копіювання сторінок?
2. Які основні етапи процесу добування даних із веб-ресурсів?
3. Які інструменти та технології ви знаєте для веб-екстракції?
4. Що таке проблема sampling bias у веб-скрейпінгу і як її можна мінімізувати?
5. Які етичні чи правові питання слід враховувати при добуванні даних із Інтернету?

Практична робота № 8

Тема: Машинне навчання

Мета: Ознайомитися з основними поняттями, етапами та методами машинного навчання (Machine Learning), навчитися будувати та оцінювати прості моделі класифікації та регресії на основі реальних даних.

Розвинути практичні навички роботи з алгоритмами машинного навчання у середовищах Python (scikit-learn) або аналогічних інструментах.

Питання для обговорення:

1. Основи машинного навчання.
2. Тренування та тестування даних.
3. Класифікація.
4. Побудова моделі.
5. Кластеризація.
6. Приховані моделі Маркова.

6. Самостійна робота

Для успішного вивчення і засвоєння дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» студенти повинні володіти значним обсягом інформації, частину якої вони отримують і опрацьовують шляхом самостійної роботи.

Самостійна робота полягає в опрацюванні сучасної навчальної і наукової фахової літератури.

Самостійна робота з дисципліни складається із індивідуального завдання, сформованого з двох частин: опрацювання літератури за заданою темою і підготовка презентації виступу; виконання практичного завдання.

Завдання на проєкт обираються студентом з переліку тем, наведеного нижче або тема дослідження пропонується самостійно студентом (узгоджується із викладачем). Студенти мають представити та захистити свій проєкт у встановлені терміни.

Кожен проєкт оцінюється на основі наступних критеріїв:

- Завершеність проєкту (часткове або повне завершення).
- Опис або реалізація методів для вирішення завдання.
- Результати тестування.
- Чіткість та логічність представлення результатів.
- Відповідність оформлення проєкту встановленим вимогам.

Метою самостійної роботи є забезпечення студентів комплексними теоретичними знаннями та практичними навичками із інтелектуального аналізу даних. Це дозволить підготувати їх до ефективної професійної діяльності у сучасних програмних середовищах.

Для самостійної роботи кожному студенту пропонується виконання вибраного завдання.

Орієнтовний перелік завдань :

1. Технології та тенденції роботи з Big Data.
2. Сучасні технології Big Data.
3. Парадигма MapReduce.
4. Платформа для розподілених обчислень Hadoop.
5. Методи і техніка аналізу великих даних.
6. Значення Big Data для бізнесу та науки
7. Виклики, пов'язані з обробкою та аналізом великих обсягів даних
8. Огляд ключових трендів у сфері Big Data та їх вплив на бізнес
9. Технології зберігання даних
10. Hadoop Distributed File System (HDFS)
11. Apache Cassandra
12. MongoDB
13. Apache HBase
14. Технології обробки даних Apache Spark , Apache Flink, Apache Storm
15. Технології аналізу даних Apache Hive, Apache Pig ,Apache Mahout, Apache Kylin
16. Технології візуалізації даних Tableau , QlikView
17. Power BI
18. Переваги та недоліки використання технологій Big Data
19. Поняття класифікації в ІАД
20. Асоціація в ІАД
21. Упорядкування в ІАД
22. Прогнозування в ІАД
23. Класифікаційне дерево методів DataMining
24. Збережені дані. Дистильовані дані
25. Міркування за аналогією в ІАД
26. Програмне забезпечення CBR
27. Логічні методи (підходи)
28. Нечіткі запити і аналізи
29. Схема використання правил індукції в системі дейтамайнінгу
30. Багатовимірний індикативний аналіз
31. Архітектура системи багатовимірного інтелектуального аналізу даних
32. Класифікація технологічних методів ІАД
33. Knowledge STUDIO – нова версія дейтамайнінгу
34. Метод „найближчого сусіда”
35. Модулі для побудови числових моделей і прогнозу числових змінних в Poly Analyst
36. Застосування Data Science, Big Data, Data Mining в бізнесі
37. Поняття краудсорсинг
38. Методи і техніка аналізу великих даних
39. Нейронні мережі з TensorFlow.
40. Функції активації
41. Обробка природної мови за допомогою RNN
42. Машинне навчання з Python
43. Тренування та тестування даних

44. Приховані моделі Маркова.
45. Основні технології Big Data
46. Сучасні інструменти Data Science
47. Приклади задач Big Data
48. Парадигма MapReduce
49. Платформа для розподілених обчислень Hadoop.
50. Базові відомості про Data Science
51. Метрики оцінки якості моделей машинного навчання.
52. Засоби штучного інтелекту в СППР. Нейронні мережі
53. Визначення та еволюція нейронних мереж.
54. Математична модель штучного нейрона. Архітектура нейромереж.
55. Навчання та використання нейромереж. Готове програмне забезпечення нейромереж (нейропакети).

Тема практичної роботи: Сегментація даних (кластеризація)

Мета: навчитися групувати об'єкти за подібністю.

Завдання:

- Взяти дані про споживачів (доходи, витрати, вік тощо).
- Застосувати алгоритм **K-Means** або **Hierarchical Clustering**.
- Візуалізувати отримані кластери.
- Проінтерпретувати результати: що об'єднує учасників кожного кластера?
- Здійснити програмну реалізацію.

7. Тренінг із дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»

Тема: Аналіз асоціацій (правила ринку)

Мета: : Навчитись використовувати метод асоціативних правил та виявляти закономірності в покупках.

Забезпечити студентів комплексними теоретичними знаннями та практичними навичками із інтелектуального аналізу даних, підготувавши їх до ефективної фахової діяльності у сучасному програмному середовищі.

Цей тренінг охоплює ключові аспекти основ Data mining, поєднуючи теоретичні знання із практичними навичками.

Порядок проведення тренінгу:

Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів із запропонованими завданнями тренінгу.

Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.

Практична частина реалізується шляхом виконання завдань тренінгу.

Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг.

Завдання:

- Використати дані про покупки (Market Basket Dataset).
- Застосувати алгоритм Apriori або FP-Growth.

- Побудувати асоціативні правила виду
якщо купили X → купують Y.
- Визначити корисні маркетингові висновки.

8. Методи оцінювання

У процесі вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування за кожним змістовним модулем;
- оцінювання виконання практичних робіт;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- екзамен.

9. Політика оцінювання

– Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів проводиться в установленому порядку.

– Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу студент може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

– Політика щодо відвідування. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу із дозволу адміністрації факультету.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100 – бальною шкалою) з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» визначається як середньозважена величина, в залежності 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
Оцінювання виконання практичних робіт (4 роботи)	25 тестових питань	Оцінювання виконання практичних робіт (4 роботи)	- Одне теоретичне питання - Одне практичне завдання	Виконання завдань тренінгу	Виконання завдання для самостійної роботи	Теоретичне питання (20 тестових питань) - Одне практичне завдання

Виконання практичних робіт:

90-100 балів (Відмінно) – студент самостійно, без помилок, виконав усі кроки в рамках лабораторної роботи, правильно задокументував етапи та вільно оперує поняттями та принципами, що відносяться до теми дисципліни.

75-89 балів (Добре) – студент виконав завдання практичної роботи, проте в процесі виконання допустив кілька дрібних помилок, які не вплинули на кінцевий результат (наприклад, неточна послідовність дій), в процесі роботи виникали додаткові запитання.

60-74 балів (Задовільно) - студент виконав завдання практичної роботи, але з суттєвими помилками, наприклад, не з першого разу чи не до кінця. Розуміння поставлених у практичній роботі завдань є поверхневим та неповним.

1-59 балів (Незадовільно) - студент не зміг виконати завдання або результати були повністю невірними. Не продемонстрував базових навичок роботи з програмним забезпеченням.

Підсумкове модульне тестування - вид контролю, при якому засвоєний студентом теоретичний та практичний матеріал оцінюється у форматі тестування. Тестування містить 25 запитань кожна правильна відповідь дає 4 бали, максимум 100 балів.

Тренінг:

90-100 балів (Відмінно) - студент самостійно, без помилок, виконав усі етапи завдання, правильно задокументував усі етапи роботи, та вільно оперує поняттями та принципами дисципліни.

75-89 балів (Добре) - студент виконав завдання, але з кількома дрібними помилками, які не вплинули на кінцевий результат, в процесі роботи виникали додаткові запитання.

60-74 балів (Задовільно) - студент виконав завдання, але з суттєвими помилками, наприклад, не з першого разу. Розуміння поставлених у тренінгу завдань є поверхневим.

1-59 балів (Незадовільно) – студент не зміг виконати завдання або результати були повністю невірними. Не продемонстрував достатній рівень навичок роботи з апаратним та програмним забезпеченням.

Самостійна робота: оцінюється за результатами опрацювання теоретичного матеріалу та виконання практичної роботи. Теоретичні питання: 40 балів. Практична робота : 60 балів. Максимальна оцінка 100 балів.

Екзамен - вид підсумкового контролю, який проводиться з метою оцінювання засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу із дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних».

Екзаменаційний білет складається з двох блоків.

Перший блок містить теоретичні питання у вигляді тестів, за кожну правильну відповідь тестування здобувач освіти отримує 3 бали, максимум 60 балів.

Виконання практичного завдання з екзамену передбачається у текстовому вигляді та можуть бути прокоментовані усно для пояснення шляху реалізації поставленого практичного завдання.

Максимальна кількість балів за виконання практичного завдання 40 балів:

31–40 балів – практична відповідь виділяється повнотою та реалізовані усі етапи, передбачені завданням.

21–30 балів – практична реалізація та реалізовані основні етапи поставлені в завданні.

11–20 балів - відповідь лише частково відповідає поставленому завданню.

1–10 балів - відповідь містить значні помилки або не зовсім відповідає завданню.

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)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-11
2.	Проекційний екран	1-11
3.	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1-11
4.	Операційна система Windows, наявність доступу до мережі Internet	1-11
5.	Персональні комп'ютери	1-11
6.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-11
7.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-11
8.	Базове програмне забезпечення Microsoft Office	1-11
9	Спеціалізоване програмне забезпечення Poly Analyst, Orange Data Miner, Text Mining, Wizwhy, Deductor, мова програмування C++, Python, Matlab.	1-11

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

1. Величко В. П. Інтелектуальний аналіз даних у системах підтримки прийняття рішень : навч. посіб. — Львів : Львівська політехніка, 2021. — 256 с.

2. Пономаренко В. С., Бублик М. І., Кравченко О. В. Методи інтелектуального аналізу даних (Data Mining). — Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. — 184 с.
3. Гончаренко І. М. Інтелектуальні інформаційні технології в аналізі даних. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 212 с.
4. Andrew Moore. Statistical Data Mining Tutorials [<http://www.autonlab.org/tutorials/>]
5. Великі дані. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані
6. Big Data і блокчейн. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://forklog.com/big-data-i-blokchejn-proryv-v-oblasti-analiza-dannyh/>
7. 515K Hotel Reviews Data in Europe [Режим електронного доступу] https://www.kaggle.com/jiashenliu/515k-hotel-reviews-data-in-europe?select=Hotel_Reviews.csv
8. The Python Package Index (PyPI) is a repository of software for the Python programming language [Режим електронного доступу] <https://pypi.org/>
9. NumPy and Pandas Tutorial – Data Analysis with Python <https://cloudxlab.com/blog/numpy-pandas-introduction/>
10. PolyAnalyst 6.5 Technical capabilities and system requirements, Megaputer intelligence, 2019.
11. "Ukrainian Data Mining Group" - <http://www.udmg.com.ua/>
12. "Блог Data Mining в Україні" - <https://datamining.com.ua/>
13. "Data Mining: моделі та методи" - <http://study.uaitlab.com/datamining/>
14. "Data Science UA" - <https://datascienceua.com/>
15. Pierre Baldi and Søren Brunak. Chapter 6. Neural networks: applications. In Bioinformatics: The Machine Learning Approach. MIT press, 2020.
16. Machine Learning [Електронний ресурс] Автор brilliant.org <https://brilliant.org/wiki/machine-learning/#techniques-in-machine-learning>
17. <https://www.python.org/about/apps/>
18. <https://www.kaggle.com/docs/notebooks>
19. <https://numpy.org/doc/stable/user/whatisnumpy.html>
20. Keras Models – Types and Examples [Електронний ресурс] Автор data-
21. flair.training <https://data-flair.training/blogs/keras-models/>
22. Наївний баєсів класифікатор - Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%97%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B1%D0%B0%D1%94%D1%81%D1%96%D0%B2_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80 (дата звернення: 10.09.2025).
23. 10 найкращих інструментів аналізу даних
URL: https://uk.myservername.com/10-best-data-analysis-tools#1_Microsoft_Power_BI
(дата звернення: 30.08.2024).

24. RapidMiner studio - rapidminer documentation. *Home - RapidMiner Documentation*.
URL: <https://docs.rapidminer.com/latest/studio/> (дата звернення: 1.09.2025).
25. Power BI Tutorial - Microsoft
URL: <https://learn.microsoft.com/uk-ua/power-bi/create-reports/desktop-excel-stunning-report> (дата звернення: 15.08.2025).
26. <http://dspace.nbuiv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/150922/06-Rogushina.pdf?sequence=1> - Засоби та методи аналізу неструктурованих даних
27. <https://core.ac.uk/download/pdf/149247424.pdf> - контент аналіз
28. [https://actualproblems.dp.ua > article > інтелектуальний аналіз тексту](https://actualproblems.dp.ua/article/интеллектуальный_анализ_тексту)
29. [https://uk.wikipedia.org/wiki](https://uk.wikipedia.org/wiki/интеллектуальный_анализ_тексту) інтелектуальний аналіз тексту