

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет

Затверджую

Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій

Ігор ЯКИМЕНКО

„29” 2025 р.

Затверджую

Проректор з
науково-педагогічної роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

2025 р.

Затверджую

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх
технологій

Святослав ПИТЕЛЬ

„29” 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Інтелектуальний аналіз даних»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань – 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність – 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)

Спеціалізація – 015.39 Цифрові технології

Освітньо-професійна програма – Професійна освіта (Цифрові технології)

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год)	Практичні заняття (год)	ІРС (год)	Тренінг (год)	СРС (год)	Разом (год)	Екзамен (сем)
Денна	2	4	30	30	4	8	78	150	4
Заочна	2	4	8	4	–	–	138	150	4

29.08.2025

Тернопіль – ЗУНУ
2025

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями), затвердженої Вченою радою ЗУНУ, протокол №11 від 26.06.2024 р. (зі змінами, протокол № 8 від 26.06.2025 р.)

Робочу програму склала к.е.н, доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики Оксана БАШУЦЬКА

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформатики, протокол № 1 від 26.08.2025 р.

Завідувач кафедри
д.е.н., професор



Леся БУЯК

Гарант ОПІ
к.е.н., доцент



Оксана БАШУЦЬКА

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 ECTS – 5	Галузь знань – 01 Освіта/Педагогіка	Статус дисципліни: Цикл професійної підготовки Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями) Спеціалізація – 015.39 Цифрові технології	Рік підготовки: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i> Семестр: <i>Денна – 4</i> <i>Заочна – 4</i>
Кількість змістових модулів – 2	Освітньо-професійна програма: Професійна освіта (Цифрові технології)	Лекції: <i>Денна – 30 год</i> <i>Заочна – 8 год</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30 год</i> <i>Заочна – 4 год</i>
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: <i>Денна – 78 год</i> <i>Заочна – 138 год</i> Тренінг: <i>Денна – 8 год</i> Індивідуальна робота: <i>Денна – 4 год</i>
Тижневих годин Денна форма навчання: 4 семестр – 10 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – іспит

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

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є формування у здобувачів освіти системи знань про сучасні методи, алгоритми та технології добування знань із даних, а також набуття практичних навичок використання інструментів інтелектуального аналізу для підтримки прийняття рішень у цифровому освітньому середовищі та професійній діяльності педагога.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є:

1. Формування теоретичних знань про сутність, принципи та основні етапи інтелектуального аналізу даних;
2. Опанування сучасних методів класифікації, кластеризації, прогнозування та виявлення закономірностей у даних;
3. Набуття практичних навичок роботи з програмними засобами інтелектуального аналізу (Python, SPSS, MATLAB тощо);
4. Розвиток умінь застосовувати результати аналітичного опрацювання даних для обґрунтування рішень у професійній діяльності;
5. Формування культури аналітичного мислення та етичного ставлення до використання даних у цифровому середовищі.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»:

K19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

K22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

K23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.

K25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

2.4. Результати навчання:

ПР07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

2.5. Передумови для вивчення дисципліни

Для успішного освоєння дисципліни потрібно використовувати знання та вміння з раніше вивченої дисципліни «Вища математика», «Статистичні методи обробки інформації».

3. Програма вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»

Змістовий модуль 1. Теоретико-методологічні засади інтелектуального аналізу даних

Тема 1. Інтелектуальний аналіз даних у системі цифрової освіти.

Розкривається сутність, мета та завдання інтелектуального аналізу даних (ІАД), його місце серед сучасних цифрових технологій. Пояснюється різниця між статистичним аналізом, машинним навчанням і добуванням знань із даних.

Тема 2. Дані, інформація, знання: життєвий цикл і якість даних.

Розглядаються типи, структура, властивості та джерела даних. Аналізується поняття якості даних, способи оцінювання повноти та достовірності інформації.

Тема 3. Методологія процесу добування знань із даних (KDD).

Пояснюються етапи процесу Knowledge Discovery in Databases: від вибору даних до інтерпретації результатів. Наводяться приклади типових задач KDD у бізнесі та освіті.

Тема 4. Підготовка даних до інтелектуального аналізу.

Розглядаються методи очищення, нормалізації, кодування, обробки пропусків, балансування вибірок. Демонструються приклади підготовки даних у Python та SPSS.

Тема 5. Методи та моделі інтелектуального аналізу даних.

Надається узагальнений огляд основних методів ІАД: класифікація, кластеризація, асоціативні правила, прогнозування, виявлення аномалій. Розглядаються типи завдань, для яких застосовуються відповідні методи.

Тема 6. Асоціативні правила та пошук закономірностей у даних.

Описуються принципи побудови асоціативних правил, алгоритми Apriori та FP-Growth, поняття підтримки, достовірності й цікавості правил. Подаються приклади застосувань у сфері освіти та цифрового маркетингу.

Тема 7. Кластеризація даних як інструмент сегментації.

Розглядаються алгоритми k-means та ієрархічної кластеризації, способи вибору кількості кластерів, оцінювання результатів та візуалізація кластерних структур.

Змістовий модуль 2. Прикладні технології та сфери застосування інтелектуального аналізу даних

Тема 8. Класифікація даних і побудова моделей прийняття рішень.

Вивчаються базові методи класифікації - дерева рішень, метод k-найближчих сусідів, наївний Байєс. Пояснюється побудова навчальної та тестової вибірок, перевірка точності моделей.

Тема 9. Прогнозування та моделювання тенденцій на основі даних.

Розглядаються методи регресійного аналізу, оцінка трендів, показники точності прогнозів, застосування прогнозування у цифрових освітніх системах.

Тема 10. Програмні інструменти інтелектуального аналізу даних.

Проводиться порівняльний огляд інструментів: Python (NumPy, Pandas, Scikit-learn), MATLAB, SPSS Modeler, RapidMiner, Orange. Визначаються можливості кожного для освітньої аналітики.

Тема 11. Візуалізація даних і результатів аналітичних досліджень.

Розглядаються принципи ефективної візуалізації, типи діаграм, побудова дашбордів. Описуються інструменти Python (Matplotlib, Seaborn), Power BI, Tableau.

Тема 12. Інтелектуальний аналіз текстових і неструктурованих даних. Ознайомлення з методами токенизації, частотного аналізу, визначення настроїв тексту. Подаються приклади освітнього контент-аналізу та аналізу відгуків.

Тема 13. Learning Analytics у цифровій освіті. Розкриваються підходи Educational Data Mining і Learning Analytics. Наводяться приклади аналізу навчальної активності, прогнозування успішності, побудови аналітичних панелей.

Тема 14. Інтерпретація, оцінювання та валідація результатів ІАД. Розглядаються метрики точності (accuracy, precision, recall, F-міра), перехресна валідація, оцінка практичної цінності моделей у педагогічних системах.

Тема 15. Етичні та соціальні аспекти використання ІАД. Обговорюються проблеми конфіденційності, захисту персональних даних, запобігання упередженості в алгоритмах. Аналізується роль аналітика в етичному використанні даних.

4. Структура залікового кредиту дисципліни

«Інтелектуальний аналіз даних»

(денна форма навчання)

Теми	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	ІРС	Тренінг	СРС	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 Теоретико-методологічні засади інтелектуального аналізу даних						
Тема1. Інтелектуальний аналіз даних у системі цифрової освіти	2	2	2	4	5	поточне опит.
Тема 2. Дані, інформація, знання: життєвий цикл і якість даних	2	2			5	поточне опит.
Тема3. Процес добування знань із даних (KDD)	2	2			6	поточне опит.
Тема 4. Підготовка даних до інтелектуального аналізу	2	2			5	поточне опит.
Тема 5. Методи та моделі інтелектуального аналізу даних	2	2			6	поточне опит.
Тема 6. Асоціативні правила та пошук закономірностей	2	2			5	поточне опит
Тема 7. Кластеризація даних	2	2			5	поточне опит
Змістовий модуль 2 Прикладні технології та сфери застосування інтелектуального аналізу даних						
Тема 8. Класифікація даних за допомогою дерев рішень	2	2	2	4	6	поточне опит.
Тема 9. Методи класифікації k-NN та наївного Байєса	2	2			5	поточне опит.
Тема 10. Прогнозування та побудова регресійних моделей	2	2			5	поточне опит.
Тема 11. Порівняння програмних засобів інтелектуального аналізу	2	2			5	поточне опит.
Тема 12. Візуалізація результатів інтелектуального аналізу	2	2			5	поточне опит.
Тема 13. Інтелектуальний аналіз текстових даних	2	2			5	поточне опит.

Тема 14. Learning Analytics у цифровій освіті	2	2			5	поточне опит.
Тема 15. Оцінювання результатів і етичні аспекти ІАД	2	2			5	поточне опит.
Всього	30	30	4	8	78	150

(заочна форма навчання)

Теми	Кількість годин		
	Лекції	Практичні заняття	СРС
<i>Змістовий модуль 1 – Основи інтелектуального аналізу даних</i>			
Тема1. Вступ до інтелектуального аналізу даних	4	2	8
Тема 2. Види даних та попередня обробка даних			8
Тема3. Статистичні основи інтелектуального аналізу			10
Тема 4. Візуалізація даних			10
Тема 5. Класифікація як метод інтелектуального аналізу даних			10
Тема 6. Кластеризація			10
<i>Змістовий модуль 2 – Моделювання та прогнозування в аналізі даних</i>			
Тема 7. Регресійний аналіз	4	2	8
Тема 8. Основи асоціативного аналізу			10
Тема 9. Аналіз часових рядів			10
Тема 10. Основи машинного навчання			10
Тема 11. Зменшення розмірності даних			8
Тема 12. Методи оптимізації в аналізі даних			8
Тема 13. Перенавчання та узагальнення			10
Тема 14. Етика та правові аспекти аналізу даних			10
Тема 15. Підсумки курсу та перспективи інтелектуального аналізу даних			8
Всього	8	4	138

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1. Вступ до інтелектуального аналізу даних

Мета: ознайомити студентів із поняттям інтелектуального аналізу даних, його основними напрямками та сферами застосування.

Програмні засоби: Python (Jupyter Notebook), RapidMiner, SPSS Modeler.

Завдання:

1. Створити новий проєкт у середовищі Python або RapidMiner.
2. Імпортувати навчальний набір даних (*Students Performance Dataset* або *Iris*).
3. Виконати початковий опис даних: кількість записів, змінних, типи, пропущені значення.
4. Побудувати прості графіки розподілу даних.
5. Сформулювати приклади застосування ІАД у цифровій освіті.

Практичне заняття 2. Оцінювання якості та життєвого циклу даних

Мета: сформувати навички оцінювання якості, структури та повноти даних.

Програмні засоби: Python (pandas, ydata-profiling), Excel.

Завдання:

1. Імпортувати набір даних та провести аналіз пропусків і дублювань.
2. Згенерувати автоматичний профіль даних за допомогою пакета *ydata-profiling*.
3. Побудувати гістограми розподілу та діаграму кореляцій.
4. Оцінити повноту, достовірність і актуальність даних.
5. Розробити рекомендації з поліпшення якості даних.

Практичне заняття 3. Процес добування знань із даних (Knowledge Discovery in Databases)

Мета: навчити студентів реалізовувати базовий процес добування знань із даних.

Програмні засоби: RapidMiner, Orange Data Mining.

Завдання:

1. Створити проєкт у середовищі RapidMiner або Orange.
2. Побудувати ланцюжок етапів процесу: імпорт→очищення→моделювання→оцінювання→інтерпретація.
3. Провести базовий аналіз невеликого набору даних.
4. Зберегти схему процесу та коротко описати функції кожного етапу.

Практичне заняття 4. Підготовка даних до інтелектуального аналізу

Мета: навчити студентів здійснювати очищення, нормалізацію та кодування даних.

Програмні засоби: Python (pandas, scikit-learn), SPSS.

Завдання:

1. Завантажити таблицю даних із пропущеними або некоректними значеннями.
2. Застосувати методи заповнення пропусків (середнє, медіана, мода).
3. Виконати нормалізацію числових показників.
4. Перетворити категоріальні змінні у числовий формат (метод «one-»

hotencoding»).

5. Порівняти описову статистику до та після очищення даних.

Практичне заняття 5. Вибір постановки задачі інтелектуального аналізу даних

Мета: навчити визначати тип задачі (класифікація, кластеризація, прогнозування або пошук асоціативних правил).

Програмні засоби: Python, RapidMiner.

Завдання:

1. Розглянути приклади наборів даних і визначити відповідний тип задачі.
2. Скласти таблицю: «Тип даних – Мета аналізу – Рекомендований метод».
3. Обрати тему власного мініпроєкту та обґрунтувати вибір методів.

Практичне заняття 6. Виявлення асоціативних правил

Мета: навчити студентів виявляти закономірності у даних за допомогою алгоритмів асоціативного аналізу.

Програмні засоби: SPSS, RapidMiner, Python (бібліотека *mlxtend*).

Завдання:

1. Імпортувати набір транзакційних або навчальних даних.
2. Застосувати алгоритм Apriori для виявлення асоціативних правил.
3. Визначити показники підтримки, достовірності та коефіцієнта підйому.
4. Вибрати найінформативніші правила та інтерпретувати їх зміст.

Практичне заняття 7. Кластеризація даних

Мета: сформувати навички групування об'єктів за подібністю ознак

Програмні засоби: Python (scikit-learn), SPSS.

Завдання:

1. Виконати кластеризацію даних методом k-середніх (k-means).
2. Визначити оптимальну кількість кластерів методом ліктя.
3. Побудувати двовимірну візуалізацію кластерів.
4. Проаналізувати характеристики кожного кластеру та зробити висновки.

Практичне заняття 8. Класифікація даних за допомогою дерева рішень

Мета: навчити студентів створювати моделі класифікації за допомогою дерев рішень.

Програмні засоби: Python (scikit-learn), SPSS Modeler.

Завдання:

1. Розділити дані на навчальну та тестову вибірки.
2. Побудувати дерево рішень для прогнозування цільової змінної.
3. Візуалізувати структуру дерева та інтерпретувати його правила.
4. Оцінити точність моделі за показником частки правильних класифікацій.

Практичне заняття 9. Методи класифікації на основі найближчих сусідів та наївного байєсівського класифікатора

Мета: ознайомити студентів з альтернативними методами класифікації та навчити порівнювати ефективність моделей.

Програмні засоби: Python (scikit-learn).

Завдання:

1. Реалізувати метод найближчих сусідів і наївний байєсівський класифікатор.
2. Порівняти отримані результати за точністю, повнотою та F-мірою.
3. Побудувати матрицю помилкових класифікацій.
4. Зробити висновки про придатність моделей до різних типів даних.

Практичне заняття 10. Прогнозування та побудова регресійних моделей

Мета: сформувати навички побудови моделей прогнозування на основі регресійного аналізу.

Програмні засоби: Python, MATLAB.

Завдання:

1. Завантажити часовий ряд або дані з кількісними залежностями.
2. Побудувати лінійну регресійну модель і розрахувати коефіцієнти.
3. Побудувати графік фактичних і прогнозних значень.
4. Оцінити точність моделі за показниками R^2 і середньоквадратичної похибки.

Практичне заняття 11. Порівняння програмних засобів інтелектуального аналізу даних

Мета: навчити студентів критично оцінювати різні інструменти ІАД.

Програмні засоби: Python, SPSS Modeler, RapidMiner.

Завдання:

1. Реалізувати одну й ту саму задачу (наприклад, класифікацію) у двох середовищах.
2. Порівняти результати за точністю, швидкістю, зручністю роботи.
3. Скласти таблицю переваг і недоліків кожного інструменту.

Практичне заняття 12. Візуалізація результатів інтелектуального аналізу

Мета: навчити студентів ефективно представляти результати аналізу у графічному вигляді.

Програмні засоби: Power BI, Tableau, Python (matplotlib, seaborn).

Завдання:

1. Побудувати діаграми розподілу, гістограми, графіки залежностей.
2. Створити інтерактивний дашборд із фільтрами та елементами взаємодії.
3. Підготувати аналітичні висновки за візуалізацією результатів.

Практичне заняття 13. Інтелектуальний аналіз текстових даних

Мета: ознайомити студентів із методами аналізу текстової інформації.

Програмні засоби: Python (NLTK, Scikit-learn).

Завдання:

1. Завантажити текстовий набір даних (відгуки користувачів, коментарі тощо).
2. Провести токенизацію, видалення стоп-слів та лематизацію.
3. Побудувати частотний словник і хмару слів.
4. Виконати аналіз тональності тексту та зробити висновки.

Практичне заняття 14. Інтелектуальний аналіз освітніх даних (Learning Analytics)

Мета: навчити студентів застосовувати ІАД у педагогічній аналітиці.
Програмні засоби: Python, Power BI, Excel.

Завдання:

1. Імпортувати дані про навчальні результати студентів.
2. Проаналізувати кореляцію між активністю, відвідуваністю та успішністю.
3. Провести кластеризацію студентів за рівнем досягнень.
4. Побудувати звіт у вигляді аналітичного дашборду.

Практичне заняття 15. Оцінювання результатів аналізу та етичні аспекти використання даних

Мета: навчити студентів інтерпретувати результати моделей і враховувати етичні вимоги у роботі з даними.

Програмні засоби: Python (scikit-learn), Power BI.

Завдання:

1. Оцінити якість побудованої моделі за метриками точності, повноти та F-міри.
2. Провести перехресну перевірку (крос-валідацію).
3. Обговорити приклади упередженості алгоритмів і способи їх мінімізації.
4. Розробити короткий етичний кодекс роботи з даними у сфері освіти.

6. Самостійна робота

Тема: Підготовка та презентація власного проекту з аналізу даних

Метою самостійної роботи є продемонструвати практичні навички аналізу даних, які студенти отримали протягом курсу, використовуючи методи та інструменти інтелектуального аналізу даних (Excel, SPSS та MATLAB). Необхідно застосувати основні етапи роботи з даними: від їх збору та обробки до побудови моделей і інтерпретації результатів.

Етапи виконання проєкту:

1. Вибір набору даних: обрати реальний або симульований набір даних для аналізу. Це можуть бути публічні дані з інтернету (наприклад, набори даних Kaggle, Open Data, тощо) або власні дані, отримані з різних джерел. Дані повинні містити щонайменше 100 записів і кілька змінних, включаючи як числові, так і категорійні ознаки.
2. Попередня обробка даних: провести очищення даних (видалити дублікати, заповнити або вилучити відсутні значення). Нормалізувати або стандартизувати дані (якщо це необхідно). Якщо виявляються аномалії чи шум у даних, обробити їх відповідними методами.
3. Документувати процес обробки даних і пояснити, які методи були застосовані та чому.
4. Аналіз даних: проведіть описову статистику (розрахуйте середнє, медіану, дисперсію, кореляції) для розуміння основних характеристик набору даних.
5. Візуалізація даних: побудувати графіки (гістограми, діаграми

розсіювання, коробкові графіки) для кращої інтерпретації основних трендів і взаємозв'язків між змінними.

6. Вибір методу аналізу: обрати один або кілька методів інтелектуального аналізу даних, які найкраще підходять для вирішення вашого завдання.

7. Побудова моделі. Оцінити якість моделі за допомогою метрик (наприклад, точність, F-міра для класифікації або коефіцієнт детермінації для регресії).

8. Інтерпретація результатів: проаналізувати отримані результати.

9. Презентація. Підготувати презентацію (наприклад, у PowerPoint або іншому інструменті) з викладенням ваших результатів. Обсяг презентації: не більше 10 слайдів.

7. Організація і проведення тренінгу

Тема тренінгу: "Learning Analytics у закладі професійної освіти: виявлення ризиків навчальної неуспішності та формування рекомендацій для індивідуальної траєкторії здобувача"

Мета тренінгу: Сформувати вміння командно застосовувати методи інтелектуального аналізу даних для вирішення типового професійного завдання педагога ЗПО: на основі даних про навчальну активність і результати практичних робіт виявити групи здобувачів за профілями компетентностей, прогнозувати ризики (низькі результати/пропуски/порушення техніки безпеки) та згенерувати рекомендації щодо коригувальних завдань, темпів і форм навчання.

План тренінгу:

1. Вступна частина. Пропонується професійно-орієнтований кейс закладу професійної освіти: на основі даних про навчальну діяльність здобувачів (результати теоретичної та практичної підготовки, відвідуваність, активність у LMS, показники виконання практичних робіт/чек-листи) необхідно виявити навчальні ризики, сегментувати здобувачів за профілями та підготувати рекомендації для педагогічної підтримки й індивідуальної траєкторії навчання. У рішенні застосовуються методи інтелектуального аналізу даних (описова аналітика, кластеризація, класифікація/регресія, асоціативний аналіз – за потреби).

2. Формування команд. Студентів поділяють на команди по 4–5 осіб. Кожна команда отримує роль і підзадачу, що відображає реальну практику роботи аналітичної групи в закладі освіти/методичній комісії. На початку тренінгу всі команди отримують базову версію набору даних для паралельної роботи.

3. Розподіл завдань між командами. Завдання розподіляються таким чином, щоб команди могли працювати одночасно, а результати інтегрувалися у спільне рішення:

- Команда 1 (Data): формує “контракт даних” (перелік змінних і визначень, правила обробки пропусків/аномалій, формат цільового показника «ризик»), виконує очищення та готує оновлені версії датасету (v1/v2).
- Команда 2 (EDA): проводить описову аналітику й візуалізацію, обґрунтовує та розраховує ключові освітні метрики/індикатори ризику (відвідуваність, динаміка результатів практики, активність LMS тощо).
- Команда 3 (Clustering): виконує кластеризацію здобувачів, інтерпретує

кластери як профілі (наприклад, “сильна практика/слабка теорія”, “низька активність і високий ризик”), формулює педагогічні висновки для кожного профілю.

- Команда 4 (Prediction): будує модель прогнозування ризику (класифікація або регресія), оцінює якість моделі, визначає найвпливовіші фактори (ознаки) і перевіряє стійкість результатів.
- Команда 5 (Recommendations): розробляє набір рекомендацій для педагогічної підтримки (коригувальні завдання, консультації, додаткові практикуми, мікронавчання), готує структуру короткого звіту та/або макет дашборду для викладача/майстра, враховуючи питання етики й знеособлення.

4. Міжкомандна координація та інтеграція результатів. Команди узгоджують єдині визначення показників, інтерпретацію кластерів, критерії ризику та формат рекомендацій. Формується комплексне рішення: профілі здобувачів + прогноз/оцінка ризиків + пакет адресних педагогічних рекомендацій, придатний для використання в закладі професійної освіти.

5. Презентація результатів команд і обговорення. Кожна команда презентує виконану частину роботи (метод, отримані результати, інтерпретація, практичні висновки). Проводиться взаємооцінювання рішень, обговорюються сильні/слабкі сторони підходів, можливості покращення даних і моделей та придатність запропонованих рекомендацій до освітнього процесу.

6. Заключна частина. Підбиваються підсумки тренінгу: узагальнення результатів, визначення найбільш ефективних підходів для раннього виявлення ризиків і підтримки здобувачів, окреслення умов впровадження (організаційні та методичні). Окремо акцентується увага на етичних аспектах роботи з освітніми даними (конфіденційність, знеособлення, прозорість критеріїв, недопущення дискримінації).

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

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

- поточне опитування;
- модульне оцінювання;
- презентації результатів виконаних завдань на тренінгу;
- оцінювання самостійної роботи;
- екзамен.

9. Політика щодо оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

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 тощо) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

10. Політика щодо визнання результатів навчання

Відповідно до «Положення про визнання в Західноукраїнському національному університеті результатів попереднього навчання» (https://www.wunu.edu.ua/pdf/pologenya/Polozhennya_ruzult_poper_navch.pdf)

здобувачам вищої освіти може бути зараховано результати навчання (неформальної/інформальної освіти, академічної мобільності тощо) на підставі підтвердних документів (сертифікати, довідки, документи про підвищення кваліфікації тощо). Рішення про зарахування здобувачу результатів (певного освітнього компонента в цілому, або ж окремого виду навчальної роботи за таким освітнім компонентом) приймається уповноваженою Комісією з визнання результатів навчання за процедурою, визначеною вищезазначеним положенням.

11. 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	Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (теми 1 - 7). Модульна робота по змістовому модулю 1: Одне теоретичне питання (30 балів); Практичне завдання (70 балів)		Оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих під час занять (теми 8 - 15). Модульна робота по змістовому модулю 2: Одне теоретичне питання (30 балів); Практичне завдання (70 балів)		Оцінка, отримана під час тренінгу	Оцінюється за результатами виконання завдання, яке виноситься на самостійну роботу.	Теоретичне питання (30 балів). Два практичні завдання (по 35 балів за кожне).

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточне опитування під час заняття

Оцінка за поточне оцінювання визначається як середнє арифметичне з оцінок отриманих під час занять (здобувач має бути оцінений кожного практичного заняття). Пропуски практичних занять обов'язково відпрацьовуються в години консультацій, в іншому випадку вони вважаються оцінкою «0» та враховуються при визначенні середнього арифметичного балу. Для здобувачів, які навчаються за індивідуальним графіком, поточне оцінювання проводиться під час консультацій та шляхом виконання завдань в системі Moodle.

90–100 балів – студент дає повну і глибоку відповідь, демонструє всебічне розуміння теми. Матеріал викладається чітко, логічно та послідовно, з правильним використанням термінів, прикладів і власних узагальнень. У відповідях простежується критичне мислення, уміння аналізувати та робити аргументовані висновки. Усне мовлення грамотне, впевнене, без суттєвих помилок, що свідчить про високий рівень підготовки.

75–89 балів – студент у цілому правильно відповідає на запитання, проте допускає незначні неточності або пропускає окремі деталі. Виклад матеріалу логічний і зрозумілий, але недостатньо глибокий, бракує власних прикладів чи узагальнень. Використання термінів здебільшого коректне, хоча іноді поверхове. Мова переважно грамотна, однак можливі окремі стилістичні чи фактичні помилки. Відповідь подається впевнено, хоча не завжди переконливо.

60–74 бали – відповідь є частковою, тема розкрита неповністю, з помітними прогалинами у знаннях. У викладі зустрічаються суттєві неточності, відсутній глибокий аналіз, студент обмежується поверховим переказом. Логіка відповіді порушена, приклади або аргументація практично не використовуються. Термінологія застосовується обмежено або некоректно. Усне мовлення містить помітні мовні та стилістичні помилки, відповідь звучить невпевнено.

1–59 балів – студент не розкриває тему або робить це надзвичайно фрагментарно. У відповідях бракує аргументів, прикладів і власних міркувань, переважають грубі помилки чи хаотичний виклад. Термінологія відсутня або використовується неправильно, що свідчить про відсутність належного засвоєння матеріалу. Усне мовлення недбале, містить численні помилки, відповідь звучить непослідовно або практично відсутня.

Модульна контрольна робота 1.

Таблиця критеріїв оцінювання МК1

Завдання	Критерії оцінювання	Макс. балів	Рівні оцінювання (орієнтири)
Теоретичне завдання	повнота та логічність відповіді; коректність визначень і термінів; розуміння суті методу/підходу; доречність прикладів/ілюстрацій	40	36–40 – повна, аргументована відповідь, приклад/пояснення метрик; 30–35 – загалом правильно, 1–2 неточності; 24–29 – частково, пропущені важливі елементи; 0–23 – фрагментарно або з суттєвими помилками
Практичне завдання	постановка задачі; підготовка даних (пропуски/дублі/кодування/масштабування); виконання основних кроків методу; оцінювання якості результату (доречні метрики); інтерпретація та висновки; оформлення (таблиці/графіки)	60	54–60 – виконано всі кроки коректно, є метрики та змістовна інтерпретація; 45–53 – незначні помилки/частково неповна інтерпретація; 36–44 – виконано частково, пропущено один із ключових етапів; 0–35 – грубі помилки або відсутні ключові кроки/висновки
Разом		100	

Модульна контрольна робота 2.
Таблиця критеріїв оцінювання МК2

Завдання	Критерії оцінювання	Макс. балів	Рівні оцінювання (орієнтири)
Теоретичне завдання	повнота відповіді; правильність понять і термінів; знання переваг/обмежень методів; розуміння метрик оцінювання; логічність викладу	40	36–40 – повна аргументована відповідь, коректні метрики/порівняння методів; 30–35 – загалом правильно, дрібні неточності; 24–29 – частково, поверхове розуміння; 0–23 – рагментарно/неправильно
Практичне завдання	підготовка даних; вибір та реалізація моделі; налаштування параметрів; оцінювання якості; аналіз помилок/результатів; інтерпретація; оформлення	60	54–60 – коректний опис, доречні метрики, переконливі висновки; 45–53 – незначні помилки/частково неповна інтерпретація; 36–44 – часткове виконання, пропущено ключові етапи оцінювання або аналізу; 0–35 — грубі помилки або відсутні ключові результати
Разом		100	

Тренінг

Критерій	Характеристика	Макс. балів
Логічність і повнота аналітичного підходу	Послідовність етапів: постановка задачі - підготовка даних - метод - оцінювання - висновки	20
Коректність застосування методів ІАД	Обґрунтований вибір алгоритму, коректні налаштування, відсутність критичних помилок	25
Якість оцінювання та інтерпретації	Доречні метрики, зрозуміла інтерпретація результатів, практичні висновки	25
Командна взаємодія та внесок учасника	Розподіл ролей, виконання своєї частини, взаємоузгодження результатів	15
Презентація результатів (захист)	Структура, наочність, аргументованість, відповіді на питання	15
Разом		100

Самостійна робота

Максимальна оцінка за виконане завдання становить 100 і виставляється при дотриманні усіх встановлених вимог щодо оформлення і презентації.

Компонента	Критерії	Макс. балів
Постановка задачі та опис даних	сформульована мета, описані змінні/ціль, критерії успіху	15
Попередня обробка даних	пропуски/аномалії/кодування/масштабування, обґрунтування рішень	25
Модель/метод ІАД	коректна реалізація, налаштування параметрів, обґрунтування вибору	25
Оцінювання якості	метрики, валідація/розподіл train-test, аналіз помилок	20
Висновки та оформлення	змістовні висновки, візуалізації, структура звіту/презентації	15
Разом		100

Екзамен

Види контролю, при яких засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу оцінюється від 0 до 100 балів, як сума балів за виконанні завдання.

Завдання	Критерії оцінювання	Макс. балів	Рівні оцінювання (орієнтири)
Теоретичне завдання	повнота та логічність відповіді; правильність визначень і термінів; розуміння методів/етапів аналізу даних; знання метрик якості; доречний приклад/пояснення	40	36–40 – повна, аргументована відповідь, коректні метрики/приклад; 30–35 – загалом правильно, 1–2 неточності; 24–29 – частково, пропущені важливі елементи; 0–23 – фрагментарно або з суттєвими помилками
Практичне завдання 1	постановка задачі; підготовка даних; вибір і застосування методу/алгоритму; оцінювання якості (доречні метрики); інтерпретація результатів; оформлення	30	27–30 – виконано коректно, є метрики й змістовні висновки; 23–26 – незначні помилки/неповна інтерпретація; 18–22 – часткове виконання або пропущені ключові етапи; 0–17 – грубі помилки/відсутні ключові результати
Практичне завдання 2	підготовка даних; побудова моделі; налаштування параметрів; оцінювання якості (MAE/R ² або інші доречні метрики); аналіз результатів; інтерпретація; оформлення	30	27–30 – повний коректний pipeline, доречні метрики, логічні висновки; 23–26 – дрібні неточності; 18–22 – часткове виконання/слабкий аналіз; 0–17 – грубі помилки/відсутній висновок
Разом		100	

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	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)

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Програмні середовища PYTHON, EXCEL, MATLAB, SPSS	1-14

Рекомендовані джерела інформації

1. Болюбаш Н.М. Інтелектуальний аналіз даних: навч. посіб. / Н. М. Болюбаш. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. – 320 с.
2. Акіменко В.В. Прикладні задачі інтелектуального аналізу даних (DATA MINING). К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2018. 152 с.
3. Олійник А. О., Субботін С. О., Олійник О. О. Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник, Запоріжжя: ЗНТУ, 2012, 278 с.
4. Актуальні проблеми Data Mining : навч. посіб. для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики / О. О. Марченко, Т. В. Россада. – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2017. – 150 с.
5. Гороховатський В. О., Творошенко І. С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних : навч. посіб. / В. О. Гороховатський, І. С. Творошенко. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – 92 с.
6. Черняк О.І., Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних: Підручник, К., 2014, 599 с.
7. Sivanandam S. N., Sumathi S., Deepa S. N. Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB, 2007. 430 p.
8. Сявавко М., Рибицька О. Математичне моделювання за умов невизначеності. — Львів: Українські технології, 2000. - 320 с.
9. Башуцька О.С. Моделі динаміки чисельності економічно зайнятого населення. Колективна монографія “Методи та моделі управління складними системами” / За редакцією д.е.н., проф. Л.М. Буяк // О.П. Адамів, О.С. Башуцька, Д.І. Боднар, Л.М. Буяк, О.Г. Возняк, І.В. Данилюк, Л.В. Дума, А.Я. Мушак, Р.М. Пасічник, К.М. Пришляк, Н.Г. Хома. Тернопіль: ВПЦ «Університетська думка», 2021. 471 с.
10. Paluszczek M., Thomas S. Practical MATLAB Deep Learning. 1st Ed.: Apress, 2020. 252 p.
11. Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning. Springer, 2023
12. Han, Jiawei. Data mining : concepts and techniques / Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei. – 3rd ed. 740 p.
13. Oksana Bashutska, Lesia Buiak, Kateryna Pryshliak, Andriy Buiak, Mykola Shynkaryk, Yurii Semenenko. Digital Transformation of the process of Monetary Evaluation of Agricultural Land. 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). 2024. P/ 288-292.
14. Oksana Bashutska, Lesia Buiak, Kateryna Pryshliak, Lilia Buiak, Tetiana Polozova. Simulation and Forecasting of Agricultural Land Market Development. 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies ACIT 2023. P. 70-74.
15. O Bashutska, L Buiak, M Hryhorkiv, V Hryhorkiv, K Pryshliak. Computer Modeling of the Economy Dynamics of Ukraine, Taking into Account the Socio-Economic Clustering of Society. Journal of Information Technology Management. 2023, 15(4), pp. 64–79.
16. Башуцька О.С., Башуцький Р.Б. Методичні вказівки до виконання практичних завдань з курсу «Інтелектуальний аналіз даних». Тернопіль: Вектор, 2024. - 46 с.
17. Башуцька О.С., Башуцький Р.Б. Методичні рекомендації з курсу “ Інтелектуальний аналіз даних ”. Тернопіль: ВЕКТОР, 2024. - 25 с.
18. Башуцька О.С., Башуцький Р.Б. Методичні рекомендації до самостійної роботи та тренінгу з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних». Тернопіль: Вектор, 2025. – 21 с.

Електронні ресурси

1. Kaggle (<https://www.kaggle.com>)
2. Coursera (<https://www.coursera.org>)
3. edX (<https://www.edx.org>)
4. UCI Machine Learning Repository (<https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>)
5. DataCamp (<https://www.datacamp.com>)
6. Towards Data Science (<https://towardsdatascience.com>)
7. Портал відкритих даних України. URL: <https://data.gov.ua/>