



**Приватний вищий навчальний заклад
«Буковинський університет»
Факультет інформаційних технологій та економіки
Кафедра комп'ютерних систем і технологій**

СХВАЛЕНО
на засіданні науково-методичної
ради факультету
протокол № 1 від 26 серпня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету ІТЕ
_____/ Тетяна ШТЕРМА/
«___» _____ 2025 р.

СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни

«Інтелектуальний аналіз даних»

**Освітньо-професійна
програма:**

Комп'ютерні науки

Спеціальність:

Комп'ютерні науки

Галузь знань:

Інформаційні технології

Рівень вищої освіти:

перший (бакалаврський)

Факультет:

Інформаційних технологій та економіки

Мова навчання:

українська

Розробник:

Артеменко Ольга Іванівна – кандидат технічних наук,
доцент

Профайл викладача:

<https://bukuniver.edu.ua/university/faculties-and-departments/ite-faculty/department-of-computer-systems-and-technologies/>

E-mail:

olgaartemenko@bukuniver.edu.ua

Консультації:

четвер з 10.00 до 16.00.

1. Анотація (призначення навчальної дисципліни).

Освітній компонент «Інтелектуальний аналіз даних» є складовою навчального плану підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань **Інформаційні технології** спеціальності **Комп'ютерні науки**, яка побудована відповідно до вимог Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ECTS) і містить 5 кредитів. Форма підсумкового контролю – залік.

Предметом вивчення курсу «Інтелектуальний аналіз даних» є методологія та інструментарій збору, попереднього оброблення та аналізу даних (структурованих і слабоструктурованих), що базуються на використанні сучасних алгоритмів автоматизованого виявлення прихованих знань у великих масивах інформації. Процес дослідження охоплює вивчення математичних моделей та програмних рішень для реалізації фундаментальних аналітичних операцій, таких як класифікація, кластеризація, прогнозування та пошук асоціативних правил, що є необхідною умовою для розв'язання складних прикладних задач у технічних, економічних та соціальних галузях діяльності.

Важливою складовою предмета курсу є розгляд технологій інтелектуальної візуалізації та інтерпретації результатів, що спрямовані на перетворення складних структур даних у наочні моделі для підтримки прийняття обґрунтованих рішень. Навчання побудоване таким чином, щоб через вирішення нестандартних аналітичних кейсів стимулювати розвиток критичного мислення та креативності майбутнього фахівця з комп'ютерних наук.

Особливе місце в предметі дисципліни займає формування навичок самостійної адаптації існуючих методів аналізу до нових типів даних та мінливих умов предметної області. Це закладає фундамент для здатності до навчання впродовж життя та дозволяє здобувачам освіти залишатися конкурентоспроможними в умовах стрімкого технологічного розвитку галузі інтелектуальної обробки інформації.

2. Мета та завдання вивчення дисципліни.

Мета курсу – формування у здобувачів вищої освіти системних знань про методологію інтелектуального аналізу даних та розвиток стійких практичних умінь із використання сучасних алгоритмів оброблення структурованої й слабоструктурованої інформації для виявлення прихованих закономірностей. Курс спрямований на підготовку фахівців, здатних критично обирати та застосовувати інструментарій інтелектуального аналізу даних для розв'язання складних прикладних задач у професійній діяльності та забезпечення інтелектуальної підтримки прийняття рішень.

Завдання дисципліни – навчити студентів методології життєвого циклу інтелектуального аналізу даних, розробляти та застосовувати моделі класифікації, кластеризації, прогнозування та пошуку асоціативних правил для розв'язання прикладних задач, надати знання про алгоритми обчислювального інтелекту, нейромережевої обробки, методи інтелектуального аналізу текстів та веб-ресурсів, а також навчити використовувати інструменти візуалізації та інтерпретації результатів аналізу для обґрунтованого виявлення закономірностей у даних (зокрема, слабоструктурованих).

Основні знання та вміння, яких набуває студент після опанування цієї дисципліни

Основні знання:

- етапи життєвого циклу інтелектуального аналізу даних згідно з галузевим стандартом CRISP-DM;
- методи очищення, нормалізації та попереднього оброблення структурованих і слабоструктурованих даних;
- алгоритми та моделі класифікації (дерева рішень, метод k-найближчих сусідів, наївний байєсівський класифікатор);
- методи кластерного аналізу (K-means, ієрархічна кластеризація) для логічного групування об'єктів;
- математичні засади пошуку асоціативних правил та метрики їхньої ефективності (підтримка, достовірність, покращення);
- підходи до прогнозування часових рядів та побудови регресійних моделей на основі ретроспективних даних;
- основи інтелектуального аналізу текстової інформації (Text Mining) та виявлення знань у веб-середовищі;
- принципи використання нейронних мереж та сучасних інструментів візуалізації для інтерпретації результатів аналізу;

- критерії та метрики оцінювання точності й якості побудованих аналітичних моделей;
- можливості сучасних програмних бібліотек та інструментальних середовищ для автоматизації задач Data Mining.

Основні вміння:

- виконувати збір, очищення та попереднє оброблення структурованих і слабоструктурованих даних;
- розробляти та застосовувати моделі класифікації та кластеризації об'єктів для розв'язання прикладних задач;
- будувати прогностичні моделі на основі аналізу ретроспективних даних;
- здійснювати пошук асоціативних правил у великих наборах даних;
- використовувати алгоритми обчислювального інтелекту та нейронні мережі для інтелектуальної обробки інформації;
- застосовувати методи інтелектуального аналізу текстів та веб-ресурсів;
- проектувати засоби візуалізації виявлених закономірностей для наочного представлення результатів;
- критично оцінювати та аналізувати якість і точність побудованих аналітичних моделей;
- інтерпретувати результати аналізу для забезпечення інтелектуальної підтримки прийняття рішень;
- розробляти концептуальні схеми аналітичного дослідження в межах сучасних стандартів Data Mining.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методологія, прикладні алгоритми та інструменти автоматизованого виявлення прихованих закономірностей у масивах даних.

3. Пререквізити:

- ОК7 Вища математика;
- ОК12 Теорія ймовірності та математична статистика;
- Організація баз даних та знань;
- ОК20 Алгоритми і структури даних;
- ОК27 Методи та системи штучного інтелекту.

4. Компетентності та результати навчання.

Під час вивчення дисципліни, відповідно до освітньо-професійної програми, формуються компетентності:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК17. Здатність здійснювати збір, оброблення та аналіз структурованих та слабоструктурованих даних, а також проектувати й впроваджувати інтелектуальні інформаційні системи та системи підтримки прийняття рішень із використанням сучасних програмних інструментів, методів аналізу даних і технологій штучного інтелекту у прикладних галузях діяльності.

Програмні результати навчання

PH1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

PH3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

PH4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

PH12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

PH20. Використовувати сучасні програмні інструменти, методи аналізу даних і технології штучного інтелекту для збору, оброблення та аналізу структурованих і слабоструктурованих даних під час розв'язання прикладних задач.

PH21. Проектувати та впроваджувати інтелектуальні інформаційні системи й системи підтримки прийняття рішень із застосуванням методів аналізу даних і технологій штучного інтелекту у прикладних галузях діяльності.

5. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ до інтелектуального аналізу даних. Основні завдання та методи Data Mining.

Тема 2. Життєвий цикл проєкту з інтелектуального аналізу даних за методологією CRISP-DM.

Тема 3. Попереднє оброблення даних: очищення, нормалізація та підготовка до аналізу.

Тема 4. Алгоритми та моделі класифікації структурованих даних.

Тема 5. Методи кластерного аналізу та автоматичного групування об'єктів.

Змістовий модуль 2.

Тема 6. Пошук асоціативних правил та аналіз прихованих взаємозв'язків у даних.

Тема 7. Методи та моделі прогнозування часових рядів на основі ретроспективних даних.

Тема 8. Основи інтелектуального аналізу текстової інформації (Text Mining) та веб-ресурсів.

Тема 9. Використання штучних нейронних мереж для розв'язання прикладних задач аналізу.

Тема 10. Оцінювання якості аналітичних моделей та візуалізація результатів видобутку знань.

6. Система контролю та оцінювання.

Методи навчання:

- словесні методи (лекція, дискусія, пояснення, розповідь);
- практичні методи (практичні заняття, практичні завдання);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація, презентація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

Форми та методи оцінювання:

- усне опитування;
- тестування;
- презентація результатів виконаних завдань;
- виконання вправ;
- контрольні роботи;
- підсумковий контроль – залік.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті.

Об'єктом поточного контролю знань студентів є:

- систематичність, якість та своєчасність виконання і захисту практичних робіт;
- систематичність та своєчасність виконання завдань самостійної роботи студента;
- якість виконання модульних контрольних робіт.

Семестрова кількість балів може становити від 0 до 100 балів і визначається як сума балів: отриманих за всі види роботи на практичних заняттях; за виконання самостійної роботи; модульних

контрольних робіт. Результат підсумкового контролю у формі заліку.

Оцінювання здійснюється за національною шкалою – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» та за шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за шкалою, що використовується у закладі вищої освіти та фахової передвищої освіти	Оцінка за національною шкалою
A	90-100	5 (відмінно)
B	80-89	4 (добре)
C	70-79	
D	60-69	
E	50-59	3 (задовільно)
FX	35-49	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання
F	1-34	2 (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Поточний контроль		Загальна кількість балів
Модуль I	Модуль II	
50	50	100

Політика академічної доброчесності

Студент зобов'язаний ознайомитися з Положенням про забезпечення академічної доброчесності у ПВНЗ «Буковинський університет» та неухильно його дотримуватися. Текст документа розміщено у відкритому доступі на офіційному сайті університету. В освітньому процесі студент має виявляти дисциплінованість, ввічливість, доброзичливість, чесність і відповідальність.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. Списування (копіювання тексту) під час виконання письмових робіт заборонені. Самостійні роботи у вигляді рефератів, доповідей, презентацій повинні мати коректні текстові посилання на використані інформаційні джерела. Дозволяється використання інструментів штучного інтелекту за умови дотримання принципів академічної доброчесності.

7.Рекомендована література

1. Jiawei Han, Jian Pei, Hanghang Tong. Data Mining: Concepts and Techniques. 4th Ed. Publisher: The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. 2022, 752 p
2. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira, Jr. Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms. Sec.Ed. Cambridge University Press, 2020.
3. Andrew Moore. Statistical Data Mining Tutorials [<http://www.autonlab.org/tutorials/>] (дата звернення 28.08.2024)
4. Болюбаш Н. М. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. / Н. М. Болюбаш. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. – 320 с.
5. Debajyoti Mukhopadhyay. Web Searching and Mining (Cognitive Intelligence and Robotics). – Springer, 2019. – 276 p.
6. V. S. Kumbhar, K. S. Oza, R. K. Kamat. Web Mining : A Synergic Approach Resorting to Classifications and Clustering. – River Publishers, 2022. – 230 p.
7. Artemenko, O., Kaidyk, O. L., Terletsykyi, T. V., Pugach, S. O., & Uhryn, D. I. (2025). *Modeling and improving the reliability of access subject identification in access control systems based on hybrid PCA*

algorithms. COMPUTER-INTEGRATED TECHNOLOGIES: EDUCATION, SCIENCE, PRODUCTION, (61), 82–90. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2025-61-12>

8. Basyuk, T., Vasyliuk, A., Artemenko, O. Peculiarities of a Decision-Making Support System Development in Conditions of Uncertainty // CEUR Workshop Proceedings., 2023, 3426, pp. 421–434

9. L. Chernova, A. Zhuravel, L. Chernova, S. Chernov, N. Kunanets and O. Artemenko, "Application of the Cognitive Approach for IT Project Management and Implementation," 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022, pp. 426-429, doi: 10.1109/CSIT56902.2022.10000512.

10. Лупан І. В. Інтелектуальний аналіз даних Data Mining: навчально-методичний посібник [Електронний ресурс]. Кропивницький: ФОП Піскова М. А., 2022. – 112 с. URL: <https://dspace.cusu.edu.ua/handle/123456789/4278>

Web-ресурси:

1. Data Mining Concepts // <https://learn.microsoft.com/en-us/analysis-services/data-mining/datamining-concepts?view=asallproducts-allversions> (дата звернення 20.08.2025)

2. Data Mining Algorithms (Analysis Services - Data Mining) // <https://learn.microsoft.com/enus/analysis-services/data-mining/data-mining-algorithms-analysis-services-datamining?view=asallproducts-allversions> (дата звернення 20.08.2025)

3. Data Mining (SSAS) // <https://learn.microsoft.com/en-us/analysis-services/data-mining/data-miningssas?view=asallproducts-allversions> (дата звернення 20.08.2025)

4. Data Mining Extensions (DMX) Reference // <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/dmx/data-mining-extensions-dmx-reference?view=sql-serverver16> (дата звернення 20.08.2025)

5. DATA MINING MATLAB PROJECTS // <https://matlabsimulation.com/data-mining-matlab-projects/> 6. Data Mining Tutorial // <https://www.javatpoint.com/data-mining> (дата звернення 20.08.2025)

7. Data mining // https://www.sas.com/nl_nl/insights/analytics/data-mining.html (дата звернення 20.08.2025)

8. The 13 Best Deep Learning Courses and Online Training for 2023 // <https://solutionsreview.com/business-intelligence/the-best-deep-learning-courses-and-onlinetraining/> (дата звернення 20.08.2025)