

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій

_____ Ігор ЯКИМЕНКО .

" ____ " _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-педагогічної
роботи

_____ Віктор ОСТРОВЕРХОВ

" ____ " _____ 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально - наукового
інституту новітніх освітніх технологій

_____ Святослав ПИТЕЛЬ

" ____ " _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
з дисципліни “Аналітика бізнес-рішень в умовах
невизначеності”

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 126 – «Інформаційні системи та технології»

Освітньо-професійна програма: «Інформаційні системи та технології»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Се-местр	Лекції (год.)	Практ. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг	СРС (год.)	Разом (год.)	Екзам ен (сем)
Денна	3	6	56	56	7	16	105	240	6
Заочна	3	6	4	2	-	-	144	150	6

Робоча програма розроблена доцентом кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., Євгенією Марценюк.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол № 1 від 28 серпня 2023р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

_____ Андрій ПУКАС

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 126 Інформаційні системи та технології, протокол №1 від 30 серпня 2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д.т.н., професор

_____ Андрій МЕЛЬНИК

Гарант ОП,
д.т.н., професор

_____ Андрій МЕЛЬНИК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності»

1. Опис дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності»

Дисципліна – «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 8	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»	Статус дисципліни: вибіркова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів: – 4	Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки: <i>Денна – 3</i> <i>Заочна – 3</i> Семестр: <i>Денна – 6,</i> <i>Заочна – 6.</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти: бакалавр	Лекції: <i>Денна – 56год.</i> <i>Заочна – 4год.</i> Лабораторні роботи: <i>Денна – 56 год.</i> <i>Заочна – 2год.</i>
Загальна кількість годин – 240		Самостійна робота: <i>Денна – 105год.</i> <i>Тренінг – 16 год.</i> <i>Заочна – 144год.</i> Індивідуальна робота – 7год.
Тижневих годин: – 4год., з них аудиторних 2 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання вивчення дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» є формування системи теоретичних знань і набуття практичних умінь і навичок щодо комп'ютерного моделювання бізнес-процесів; побудови моделей для опису предметної області; аналізу побудованих бізнес-процесів, їх оптимізації для вдосконалення окремих аспектів діяльності підприємств.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Головним завданням дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» є вивчення основних положень, понять і категорій, що відносяться до бізнес-аналізу та бізнес-процесів компанії; формування комплексу взаємопов'язаних компетенцій в сфері пошуку і впровадження передового досвіду в формуванні бізнес-процесів компанії; вивчення процесу безперервного вдосконалення бізнес-процесів; вивчення основних аспектів роботи бізнес-аналітика в гнучких умовах розробки продукту; формування вмінь з'ясувати вимоги (бізнес-вимоги, користувацькі вимоги, функціональні та нефункціональні вимоги) та правильно їх описувати; визначення пріоритетизації

вимог; а також визначення необхідного інструментарію залежно від проекту та домену.

2.3. Результати навчання.

У результаті вивчення дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» студенти повинні

знати:

- загальне поняття про бізнес-аналіз; хто такий бізнес-аналітик; цілі і задачі бізнес-аналізу; типи, види бізнес-процесів;
- етапи проведення бізнес-аналізу; ролі бізнес-аналітика, а також якості і навички, необхідні для того, щоб стати фахівцем в області бізнес-аналізу, включаючи рекомендації з їх придбання та розвитку;
- основні правила та прийоми по створенню якісних документів, управлінню бізнесом, моделюванню бізнес-процесів, їх оптимізації та організації впровадження змін та інновацій в бізнесі.

вміти:

- проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності;
- ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники;
- виконувати міждисциплінарний аналіз соціально-економічних явищ і проблем в однієї або декількох професійних сферах;
- використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

3. Програма навчальної дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності»

Змістовий модуль 1. Задачі аналізу даних та знань.

Тема 1. Технології аналізу даних.

Принципи аналізу даних. Структуровані дані. Технології Knowledge Discovery in Database і Data Mining. Аналітичні платформи. Задачі аналізу даних. Сховища даних. Очистка, трансформація та попередня обробка даних.

Література: [1,3].

Тема 2. Консолідація даних.

Сховища даних: багатомірні, реляційні, гібридні, віртуальні. Вступ в ETL. Завантаження даних в сховище. Завантаження даних з локальних джерел. Збагачення даних.

Література: [2, 4, 7]

Тема 3. OLAP системи.

Багатомірна модель даних. Тест FASMI. Архітектура OLAP систем.

Література: [7, 8]

Тема 4. Класифікація і регресія.

Постановка задачі та представлення результатів. Методи побудови правил класифікації: «1-правило» («1-rule»), Naive Bayes. Методи побудови дерев рішень («розділяй і владарюй», ID3, C4.5). Алгоритм покриття. Методи побудови

математичних функцій: лінійні, нелінійні, Support Vector Machine. Прогнозування часових рядів.

Література: [6, 9,10]

Тема 5. Пошук асоціативних правил.

Постановка задачі пошуку асоціативних правил. Сиквенціальний аналіз. Представлення результатів при пошуку асоціативних правил. Алгоритм APRIORI.

Література: [6, 8]

Тема 6.Кластеризація.

Постановка задачі та представлення результатів задачі кластеризації. Алгоритми кластеризації: ієрархічні (алгомеративні, дивізімні). Неієрархічні алгоритми кластеризації: Fuzzy K-Means, кластеризація по Гюстафсону-Кеселю. Адаптивні методи кластеризації. Показники якості кластеризації.

Література: [1,3]

Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти аналітики бізнес-рішень.

Тема 7. Візуальний аналіз даних.

Виконання візуального аналізу даних. Характеристики засобів візуалізації даних. Методи візуалізації: методи геометричних перетворень, відображення іконок, методи, які орієнтовані на пікселі, ієрархічні висновки.

Література: [1,5].

Тема 8. Аналіз текстової інформації (Text Mining).

Постановка задачі аналізу текстів. Вилучення ключових понять з тексту. Класифікація текстових документів. Методи кластеризації текстових документів. Задачі анотування текстів. Web-mining. Інструментальні засоби аналізу текстової інформації (Oracle Text, IBM Intelligent Miner for Text, SAS Text Miner та інші).

Література: [6,8]

Тема 9. Ансамблі моделей.

Бегінг. Бустінг. Оцінка моделей (оцінка ефективності та похибки). Криві Lift та Profit. ROC-аналіз. Навчання в умовах незбалансованості класів.

Література: [2, 5]

Тема 10. Аналіз даних в реальному часі.

Адаптивне здобування знань. Рекомендаційні системи. Інструменти інтелектуального аналізу даних в реальному режимі.

Література: [8,10]

Тема 11. Здобування даних через Web.

Методи вилучення Web-контенту та Web-структур. Дослідження використання Web-ресурсів.

Література: [9, 10]

Тема 12. Стандарти аналізу даних.

Стандарт CWM. Стандарт CRISP. Стандарти PMML. Інші стандарти ІАД: SQL/MM, OLE DB для Data Mining та JDM API.

Література: [7, 9, 10]

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності»

денна форма навчання	Лекції	Лабораторна робота	СРС	ІРС	Тренінг КППЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Задачі аналізу даних та знань						
Тема 1. Технології аналізу даних	4	4	6	4	8	Усне опитування та тестування
Тема 2. Консолідація даних.	4	4	6			Усне опитування та тестування
Тема 3. . OLAP системи.	6	6	6			Усне опитування та тестування
Тема 4. Класифікація і регресія.	4	4	6			Усне опитування та тестування
Тема 5. Пошук асоціативних правил.	4	4	6			Усне опитування та тестування
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти аналітики бізнес-рішень						
Тема 6. Кластеризація.	6	6	6	3	8	Усне опитування та тестування
Тема 7. Візуальний аналіз даних.	6	6	6			Усне опитування та тестування
Тема 8. Аналіз текстової інформації (Text Mining).	6	6	6			Усне опитування та тестування
Тема 9. Ансамблі моделей	4	4	7			Усне опитування та тестування
Тема 10. Аналіз даних в реальному часі.	4	4	8			Усне опитування та тестування
Тема 11. Здобування даних через Web.	4	4	8			Усне опитування та тестування
Тема 12. Стандарти інтелектуального аналізу даних.	4	4	8			Усне опитування та тестування
Разом	56	56	89	7	16	

заочна форма навчання	Кількість годин			
	Лекції	Практичні заняття	СРС	ІРС
Змістовий модуль 1. Задачі аналізу даних та знань.				
Тема 1. Технології аналізу даних.	2	1	12	
Тема 2. Консолідація даних.			12	
Тема 3. OLAP системи.			12	
Тема 4. Класифікація і регресія.			12	
Тема 5. Пошук асоціативних правил.			12	
Тема 6. Кластеризація.			12	
Змістовий модуль 2. Прикладні аспекти аналітики бізнес-рішень.				
Тема 7. Візуальний аналіз даних.	2	1	12	
Тема 8. Аналіз текстової інформації (Text Mining).			12	
Тема 9. Ансамблі моделей.			12	
Тема 10. Аналіз даних в реальному часі.			12	
Тема 11. Здобування даних через Web.			12	
Тема 12. Стандарти інтелектуального аналізу даних.			12	
Всього	4	2	144	

5. Тематика лабораторних робіт

Лабораторне заняття №1 (6 год)

Тема: Попередня обробка даних: очистка та трансформація.

Мета: Вивчити основні можливості оболонки Data Transformer і оволодіти основними навичками програмування.

Література: [1, 2].

Лабораторне заняття №2 (6 год)

Тема: Побудова правил класифікації в системі WizWhy.

Мета: Вивчити основні можливості графічного інтерфейсу WizWhy та побудувати систему класифікації.

Література: [1, 2].

Лабораторне заняття №3 (6 год)

Тема: Вирішення класифікаційних задач ймовірнісними оцінками засобами HuginLite.

Мета: Навчитися створювати Баєсівські мережі довіри для задач класифікації.

Література: [1, 2].

Лабораторне заняття №4 (6 год)

Тема: Побудова дерев рішень

Мета: Провести розпізнавання і регресійний аналіз даних з допомогою дерев рішень.

Література: [1, 2].

Лабораторне заняття №5 (8 год)

Тема: Проведення кластеризації в системі Дедуктор.
Мета: Ознайомитись з можливостями пакету Дедуктор для аналізу даних.
Література: [1, 2].

Лабораторне заняття №6 (8 год)

Тема: Дослідження текстової інформації.

Мета: Ознайомитись з концепцією добування знань через парсинг текстової інформації.

Література: [1, 2].

Лабораторне заняття №7 (8 год)

Тема: Дослідження рекомендаційних систем.

Мета: Ознайомитись з концепцією рекомендаційних систем.

Література: [1, 2].

Лабораторне заняття №8 (8 год)

Тема: Web-аналітика.

Мета: Ознайомитись з роботою системи Google analytics.

Література: [1, 2].

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексні практичні індивідуальні завдання з дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» студенти виконують самостійно на основі сформованого випадковим чином вибіркового завдання. КППЗ охоплює усі основні теми дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності». Метою виконання КППЗ є оволодіння навиками застосування систем аналізу даних та знань для виконання задач аналізу та управління. КППЗ оформлюється у відповідності із встановленими вимогами; при його виконанні та оформленні КППЗ студент використовує комп'ютерну техніку. Виконання КППЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» і складається з наступних етапів:

1. Вивчити питання джерел інформації та консолідації даних з обраної предметної області.

2. Сформувані сховища даних з допомогою ETL інструментів обраної предметної області:

Провести трансформацію даних:

- трансформацію впорядкованих даних;
- групування даних;
- поєднання даних;
- квантування;
- нормалізація;
- формалізація даних.

Провести очистку та попередню обробку даних:

- оцінити якість даних;
- провести очистку і попередню обробку даних;
- провести фільтрацію даних;

- здійснити обробку дублікатів і протиріч;
- виявити аномальні значення;
- відновити пропущені дані;
- зменшити розмірність;
- зменшити кількість ознак;
- зменшити кількість значень характеристик та записів;
- провести семплінг.

На основі проведених етапів провести побудову сховища даних та проаналізувати можливі методи аналізу даних та знань, які можна застосувати для подальшої роботи.

7. Самостійна робота

1. Візуалізатори загального призначення
2. Візуалізатори для оцінки якості моделей.
3. Візуалізатори, що використовуються для інтерпретації результатів аналізу
4. Ієрархічні асоціативні правила.
5. Послідовні шаблони.
6. Проблеми алгоритмів кластеризації.
7. Проста лінійна регресія.
8. Множинна лінійна регресія.
9. Регресія з категоріальними вхідними характеристиками об'єктів.
10. Методи відбору вхідних змінних в регресійні моделі.
11. Обмеження застосування регресійних моделей.
12. Інтерпретація моделі логічної регресії.
13. Простий байєсівський інтерпретатор.
14. Спрощення дерев рішень.
15. Алгоритм CART.
16. Моделі прогнозування.
17. Застосування моделей прогнозування в бізнес аналітиці.
18. Оцінка ефективності та аналіз моделей.
19. Оцінка похибки моделі.
20. Недоліки класифікації за похибкою.
21. Криві Lift та Profit.
22. ROC-аналіз.
23. Навчання в умовах незбалансованих класів.

7. Тренінг з дисципліни

Тематика: Дослідження OLAP та BI систем (модулів).

Порядок проведення :

1. Сформулювати загальну характеристику OLAP чи BI системи (технічні

характеристики (обмеження), підтримка архітектур, APIs та мови запитів, безпека, підтримка операційних систем тощо).

2. Показати сфери застосування (приклади конкретних задач).
3. Розробити приклад роботи OLAP чи BI системи.
4. Продемонструвати основні характеристики встановленої OLAP чи BI системи.
5. Представити звіт про результати розробленого приклада роботи OLAP чи BI систем.

8. Методи оцінювання.

В процесі вивчення дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовному модулю;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання виконання КПЗ.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі навчання дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КПЗ;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах
- екзамен

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Аналітика бізнес-рішень в умовах невизначеності» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПЗ)	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом
20 %	20%	20%	40%	100%
1. Усне опитування під час заняття (6 тем по 5 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Усне опитування під час заняття (6 тем по 5 балів = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Написання та захист КПЗ = 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу = 20 балів	1. Тестові завдання (20 тестів по 2 бала за тест) – 40 балів 2. Завдання 1. – макс. 30 балів 3. Задача – макс. 30 балів	100

Шкала оцінювання:

За шкалою ТНЕУ	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)

Перелік наочних матеріалів та методичних вказівок.

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор	1-12
2	Проекційний екран	1-12
3	Комунікаційне програмне забезпечення (InternetExplorer, GoogleChrome, Firefox)	1-12
4	Операційна система Windows, наявність доступу до мережі Internet	1-12
5	Персональні комп'ютери	1-12
6	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-12
7	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-12
8	Базове програмне забезпечення MicrosoftOffice	1-12
9	Спеціалізоване програмне забезпечення: Data Transformer, WizWhy, HuginLite, Ластан, Дедуктор	1-12

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Бреус С. В. Методи та моделі прийняття управлінських рішень [Електронний ресурс] / С. В. Бреус, Є. О. Семченко Інфраструктура ринку. – 2018. – Вип. 24. – С. 117-122. – Режим доступу: <http://www.market-infr.od.ua/uk/24-2018>
2. Боярко І. М. Інвестиційний аналіз: навч. посібник / І. М. Боярко, Л. Л. Грищенко. – К. : КНЕУ, 2019. – 316 с.
3. Гринів Л. В. Методи оцінки ефективності прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності./ Л.В. Гринів, О.П. Вачіль Вісник Прикарпатського університету. 2019. № 11. С. 292–296.
4. Орловський Д.Л. Бізнес-процеси підприємства: моделювання, аналіз, удосконалення : навч. посібник : у 2 ч. — Харків : НТУ “ХПІ”, 2018. — 336 с
5. Останкова Л.А. Аналіз, моделювання та управління економічними ризиками: навч. посібник / Л. А. Останкова, Н. Ю. Шевченко. – К. : Центр учбової літератури, 2020. – 256 с.
6. Сидорова А.В. Бізнес-аналітика: навчально-методичний посібник. / А.В.

- Сидорова, Д.В. Біленко, Н.В. Буркіна Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса. 2019. 104 с.
7. Семенова К. Д. Бізнес-статистика : Підручник / К. Д. Семенова, К. І. Тарасова. – К : ФОП Гуляєва В.М., 2018. – 210 с.
 8. Старостіна А. О. Маркетингові дослідження національних і міжнародних ринків : підручник / А. О. Старостіна. – К. : Лазарит-Поліграф, 2019.
 9. Топорівський Б.П. Актуальні механізми дослідження та добування інформації з Web-документів та сервісів / Б. П. Топорівський, О. О. Гагарін Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах». – Хмельницький: ХНУ.– 2017
 10. Аналіз рекомендацій використання web mining для розробки технології добування знань з інформаційної системи організації Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ". Луцьк, 2018. Випуск № 61
 11. Ph.D. Arnold Glen. Corporate Financial Management (5th Edition). United States: Pearson Education Limited, 2020. 992 p.
 12. Sweeting P. Financial enterprise risk management. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2019.