МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

Код РПНД Т84611

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-
педагогічної роботи
_____ Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБРОБКА ДАНИХ
Data Mining and Processing

рівень вищої освіти *другий* (*магістерський*)

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Миколаїв – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" є однією із складових комплексної підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня галузі знань F "Інформаційні технології" спеціальності F4 "Системний аналіз та наука про дані" освітньої програми "Інтелектуальний аналіз даних та проєктування програмних систем"
«20» квітня 2025 року.
19 с.

Розробник:
Латанська Л.О., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем НУК.

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" узгоджено з гарантом освітньої програми "Інтелектуальний аналіз даних та проєктування програмних систем".

Гарант освітньої програми "Інтелектуальний аналіз даних та проєктування програмних систем" к.ф.-м.н., доцент _____ /Л.О. Латанська

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" розглянуто на засіданні кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем.
Протокол №4 від «23» квітня 2025 року
Завідувач кафедри_____ /С.Б. Приходько/

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" розглянуто Навчально-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами.
Протокол №4 від «24» квітня 2025 року
Голова_____ /Т.А. Фаріонова/

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" погоджено з навчальним відділом.
Начальник відділу_____ /А.В. Лабарткава/

Робоча програма навчальної дисципліни "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол № 5 від «21» травня 2025 року
Голова НМР НУК_____ /С.О. Слободян/

© НУК, 2025

Зміст

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 7
3. Передумови для вивчення дисципліни 7
4. Очікувані результати навчання 7
5. Програма навчальної дисципліни 8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 11
7. Форми поточного та підсумкового контролю 12
8. Критерії оцінювання результатів навчання 16
9. Засоби навчання 17
10. Рекомендовані джерела інформації 17
11. Інформаційні ресурси 19

Вступ

Аннотація

Дисципліна "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" спрямована на отримання студентами теоретичних знань та практичних навичок виявлення в сирих даних раніше невідомих, нетривіальних, фактично корисних і доступних інтерпретації знань, необхідних для прийняття рішень у різних сферах людської діяльності.

У результаті засвоєння теоретичного матеріалу, виконання лабораторних робіт студенти мають опанувати методами аналітичного дослідження великих масивів інформації з метою виявлення нових раніше невідомих, практично корисних знань і закономірностей, необхідних для прийняття рішень; ознайомитися з програмними продуктами і інструментальними засобами, які використовуються Data Mining; розглянути приклади застосування Data Mining; підготуватися до самостійної роботи з вирішення задач засобами Data Mining і розробки інтелектуальних систем.

Набуті в процесі вивчення компетентності майбутній фахівець зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Ключові слова: інтелектуальний аналіз даних, обробка даних, масиви інформації, методи Data Mining.

Abstract

The course "Intelligent Analysis and Data Processing" aims to provide students with theoretical knowledge and practical skills to identify in raw data previously unknown, non-trivial, actually useful and accessible interpretation of knowledge needed for decision-making in various fields of human activity.

As a result of mastering the theoretical material, performing laboratory work, students must master the methods of analytical research of large amounts of information in order to identify new previously unknown, practically useful knowledge and patterns necessary for decision-making; get acquainted with the software products and tools used by Data Mining; consider examples of data mining; prepare for independent work on solving problems by means of Data Mining and development of intelligent systems.

The future specialist will be able to apply the competencies acquired in the process of studying both in further training and after receiving higher education in their professional activity.

Keywords: Data Mining, Data Processing, information arrays, Data Mining methods.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>Денна форма навчання</td><td>Заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 7,0</td><td rowspan="3">Галузь знань
F– «Інформаційні технології»</td><td colspan="2">Обов'язкова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Електроний адрес РПНД на сайті університету:

Індивідуальне науково-дослідне завдання
– курсова робота

Загальна кількість годин – 210</td><td rowspan="5">Спеціальність
F4 – «Системний аналіз та наука про дані»

Освітня програма «Інтелектуальний аналіз даних та проєктування програмних систем»</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>1-й семестр – 30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для денної форми навчання:
1-й семестр – 4 год.

Самостійної роботи:
1-й семестр – 10 год.</td><td rowspan="6">Освітній рівень:
другий (магістерський)</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>1-й семестр – 30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>1-й семестр – 150 год.</td><td>190 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Види контролю:
1-й семестр – КР, Екзамен</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни "Інтелектуальний аналіз та обробка даних" є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких **компетентностей:**

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- СК01. Здатність інтегрувати знання та здійснювати системні дослідження, застосовувати методи математичного та інформаційного моделювання складних систем та процесів різної природи.
- СК05. Здатність моделювати, прогнозувати та проєктувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.
- СК06. Здатність застосовувати теорію і методи Data Science для здійснення інтелектуального аналізу даних з метою виявлення нових властивостей та генерації нових знань про складні системи.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни є базові знання, отримані з дисциплін: "Вища математика 1", "Вища математика 2", "Вища математика 3", "Основи програмування", "Об’єктно-орієнтоване програмування", "Комп’ютерна дискретна математика", "Бази даних", "Обробка експериментальних даних на ЕОМ", "Теорія прийняття рішень".

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких **результатів навчання:**

- РН01. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері системного аналізу та інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.
- РН02. Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп’ютерного та інформаційного моделювання.
- РН04. Розробляти та застосовувати методи, алгоритми та інструменти прогнозування розвитку складних систем і процесів різної природи.
- РН06. Застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, математичний апарат нечіткої логіки, теорії ігор та розподіленого штучного інтелекту для розв’язання складних задач системного аналізу.
- РН07. Розробляти інтелектуальні системи в умовах слабо структурованих даних різної природи.
- РН08. Здійснювати ідентифікацію та оцінювання параметрів математичних моделей об’єктів керування.

5 Програма навчальної дисципліни

1-й семестр

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних

Тема 1. Основні положення інтелектуального аналізу даних

Зміст: Основні поняття інтелектуального аналізу даних. Задачі інтелектуального аналізу даних. Область практичного застосування інтелектуального аналізу даних. Моделі і методи інтелектуального аналізу даних.

Джерела інформації: [1] – стор. 4-24; [3] – стор. 6-21, стор. 19-20; [5] – стор. 13-90.

Тема 2. Етапи проведення інтелектуального аналізу

Зміст: Основні етапи аналізу. Підготовка початкових даних. Стандарти Data Mining: CWM, CRISP, PMML,SQM/MM, OLE DB, DMAPI.

Джерела інформації: [1] – стор. 26-83; [3] – стор. 15-19; [4] – стор. 67-75; [5] – стор. 33-44.

Змістовий модуль 2. Задачі інтелектуального аналізу даних та методи їх розв’язання

Тема 3. Задача регресії

Зміст: Постановка задачі регресії. Методи (алгоритми) розв’язання задачі регресії. Представлення результатів в задачі регресії.

Джерела інформації: [2] – стор. 15-22; [6] – стор. 13-39.

Тема 4. Задача класифікації

Зміст: Постановка задачі класифікації. Методи (алгоритми) розв’язання задачі класифікації. Представлення результатів в задачі класифікації.

Джерела інформації: [2] – стор. 23-37; [3] – стор. 24-58; [4] – стор. 266-309; [5] – стор. 382-426, стор. 640-690.

Тема 5. Задача кластеризації

Зміст: Постановка задачі кластеризації. Методи (алгоритми) розв’язання задачі кластеризації. Представлення результатів в задачі кластеризації.

Джерела інформації: [2] – стор. 42-51; [3] – стор. 79-122; [4] – стор. 83-118; [5] – стор. 691-746.

Тема 6. Задача пошуку асоціативних правил

Зміст: Постановка задачі пошуку асоціативних правил. Методи (алгоритми) розв'язання задачі пошуку асоціативних правил. Представлення результатів в задачі пошуку асоціативних правил.

Джерела інформації: [1] – стор. 280-297; [2] – стор. 38-41; [3] – стор. 63-74; [4] – стор. 241-264; [5] – стор. 322-381.

Тема 7. Нечітка логіка в інтелектуальному аналізі даних

Зміст: Визначення нечітких множин. Основні операції з нечіткими множинами. Алгоритм нечіткої кластеризації.

Джерела інформації: [3] – стор. 124-125; [4] – стор. 311-337; [5] – стор. 545-634.

Тема 8. Задачі аналізу текстової інформації

Зміст: Етапи аналізу текстів. Попередня обробка тексту. Задачі аналізу текстової інформації

Джерела інформації: [1] – стор. 316-324; [7] – стор. 247-361.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	Інд	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1-й семестр												
Модуль 1												
Змістовий модуль 1 Основи інтелектуального аналізу даних												
Тема 1 Основні положення інтелект-туального аналізу даних	12	2	-	2	-	8	15	-	-	-	-	15
Тема 2. Етапи проведення інтелектуального аналізу	18	4	-	4	-	10	15	-	-	2	-	13
Разом за змістовим модулем 1	**30**	**6**	**-**	**6**	**-**	**18**	**30**	**-**	**-**	**2**	**-**	**28**
Змістовий модуль 2. Задачі інтелектуального аналізу даних та методи їх розв'язання												
Тема 3. Задача	17	4	-	6	-	7	16	2	-	2	-	12

регресії												
Тема 4. Задача класифікації	17	4	-	6	-	7	16	2	-	2	-	12
Тема 5. Задача кластеризації	17	4	-	6	-	7	16	2	-	2	-	12
Тема 6. Задача пошуку асоціатив-них правил.	17	4	-	6	-	7	16	2	-	2	-	12
Тема 7. Нечітка ло-гіка в інтелектуаль-ному аналізі даних	11	4	-	-	-	7	14	2	-	-	-	12
Тема 8 Задачі аналізу текстової інформації.	11	4	-	-	-	7	12	-	-	-	-	12
Разом за змістовим модулем 2	**90**	**24**	**-**	**24**	**-**	**42**	**90**	**10**	**-**	**8**	**-**	**72**
Усього годин за 1 М.	**120**	**30**	**-**	**30**	**-**	**60**	**120**	**10**	**-**	**10**	**-**	**100**
Модуль 2												
Курсова робота												
Опис набору даних та постановка задачі	15	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15
Обгрунтування вибору і математич-ний опис методу розв’язання задачі	15	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15
Розробка алгоритму розв’язання задачі	15	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15
Вибір середовища і мови розробки	15	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15
Розробка додатку для вирішення задачі	15	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15
Аналіз результатів	15	-	-	-	-	15	15	-	-	-	-	15
Усього годин за 2 М.	**90**	**-**	**-**	**-**	**-**	**90**	**90**	**-**	**-**	**-**	**-**	**90**
Усього по курсу	**210**	**30**		**30**	**-**	**150**	**210**	**10**	**-**	**10**		**190**

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-й семестр		
1	Вступне заняття	2
2	Передобробка даних	4
3	Регресійний аналіз даних	6
4	Класифікація даних	6
5	Кластеризація даних	6
6	Пошук асоціативних правил	6
	Разом за 1 семестр	30

Самостійна робота
Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1-й семестр			
1	Підготовка до лекцій	15	30
2	Підготовка до лабораторних робіт	15	30
3	Виконання контрольної роботи	-	20
4	Виконання курсової роботи	90	90
5	Підготовка до ПМК	15	-
6	Підготовка до іспиту	15	20
Всього за 1 семестр		**150**	**190**

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, лабораторних занять, самостійної роботи студентів та контрольних тестових робіт програмованого типу.

Основними **методами навчання** з дисципліни є:

1. **Пояснювально-ілюстративний метод**, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та лабораторних заняттях словесними й наочними засобами.

2. **Проблемний метод**, коли на лабораторних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу, зроблено ClassRoom з навчальної дисципліни, де розташовані завдання до лабораторних робіт та супроводжувальні матеріали. Доступ до класу надається на першому лабораторному занятті за університетською електронною поштою.

З метою роз’яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання лабораторних завдань проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно у ClassRoom.

Засобами діагностики результатів навчання та **методами** їх **демонстрування** є:

- виконання завдань лабораторних робіт;
- оформлення звітів лабораторних робіт, захист лабораторних робіт;
- виконання курсової роботи, створення презентації до курсової роботи;
- контрольні тестові роботи програмованого типу.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту.

Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок - ***40 балів***. Право здавати заключний іспит дається студенту, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше ***40 балів***. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Курсова робота оцінюються за 100 бальною шкалою.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в позитивних оцінках, передбачених чинним законодавством.

7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання лабораторних робіт

Бал 1с	Критерії оцінювання
8	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
6,4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
4,8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент

	виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
3,2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1,6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
1-й семестр										
Бал	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
20	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
15	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.
10	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. В оформлені роботи є порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності.
5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано

Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю (1 семестр)	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	5 роб. ×8балів = 40 балів	5 роб. × 8 балів = 40 балів
Поточний модульний контроль	1 МКР × 20 балів = 20 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	1 роб. × 20 балів = 20 балів
Всього	**60**	**60**

Критерії оцінювання курсової роботи (1-й семестр)

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
Пояснювальна записка	40	Зміст роботи (проєкту) відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність дослідження предметної галузі; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи (проєкту) стандарту; грамотне використання case-засобів проєктування та мови програмування, відповідність висновків меті та завданням курсової роботи (курсового проєкту). В роботі (проєкті) представлено розроблене програмне забезпечення, яке дозволяє отримати перевірені результати. Робота (проєкт) виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку керівнику у відповідності із планом виконання курсової роботи (курсового проєкту).
	35	Зміст роботи (проєкту) відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність дослідження предметної галузі; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи (проєкту) стандарту; грамотне використання case-засобів проєктування та мови програмування, відповідність висновків меті та завданням курсової роботи (курсового проєкту). В роботі (проєкті) представлено розроблене програмне забезпечення, яке дозволяє отримати перевірені результати. Робота (проєкт) виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи (курсового проєкту).
	30	Зміст роботи (проєкту) відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. В роботі (проєкті) представлено розроблене програмне забезпечення, достовірність результатів роботи якого викликає сумніви. Робота (проєкт) виконувалась не систематично та

		подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи (курсового проєкту).
	20	Робота (проєкт), оформлена за вимогами, які пред'являються до курсових робіт (курсових проєктів), але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації. В роботі (проєкті) представлено розроблене програмне, забезпечення достовірність результатів роботи якого викликає сумніви.
	15	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. В роботі (проєкті) не представлено розроблене діюче програмне забезпечення.
	5	Робота (проєкт) не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються до курсових робіт (курсових проєктів). У роботі (проєкті) немає висновків або вони носять декларативний характер. В роботі (проєкті) не представлено розроблене діюче програмне забезпечення.
Ілюстративна частина	20	Презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, матеріали ілюстрації підготовлені відповідно до вимог, що висуваються.
	15	Презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або ілюстративні матеріали оформлені з незначними зауваженнями.
	10	Ілюстративні матеріали низької якості, в організації презентації спостерігається невпевненість.
	5	Ілюстративні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на ілюстративні матеріали.
Захист роботи	40	Доповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати виконання роботи (проєкту), показує глибокі знання з питань теми, оперує даними дослідження, вносить пропозиції по темі дослідження, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
	35	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи (проєкту), належно обґрунтовує положення роботи (проєкту), але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
	30	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи (проєкту), належно обґрунтовує положення роботи (проєкту), але допускає

		неточності у відповідях на запитання.
	25	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи (проєкту), але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи (проєкту).
	20	Студент невпорядковано викладає основні результати виконання роботи (проєкту), намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи (проєкту).
	15	Студент невпорядковано викладає основні результати виконання роботи (проєкту), робить спроби аргументувати положення роботи (проєкту), надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
	10	Студент демонструє задовільні знання з теми виконання роботи (проєкту), але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії та належно обґрунтувати положення роботи (проєкту)
	5	Студент невпорядковано викладає основні результати виконання роботи (проєкту), не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію

7.2 Критерії оцінювання екзамену

Бал	Критерії оцінювання (1-й семестр)
40	Студент виконав практичну частину без помилок та відповідає на теоретичні питання без помилок
30	Студент виконав практичну частину без помилок, але відповіді на теоретичні питання не повні
20	Студент виконав практичну частину зі значними помилками, проте відповідає на теоретичні питання без помилок
10	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання з незначними помилками
0	Студент не виконав практичну частину та відповідає на теоретичні питання зі значними помилками

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
1-й семестр					
ЗМ 1	Т1 -Т2	Лабораторна робота № 1	8	Лабораторна робота № 1	8
	Т1- Т2	ПМК	20	-	-
ЗМ 2	Т3	Лабораторна робота №2	8	Лабораторна робота №2	8
	Т4	Лабораторна	8	Лабораторна	8

		робота №3		робота №3	
	Т5	Лабораторна робота №4	8	Лабораторна робота №4	8
	Т6- Т8	Лабораторна робота №5	8	Лабораторна робота №5	8
ЗМ 1- ЗМ 2	Т1- Т8	-	-	Контрольна робота	20
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			**100**		**100**

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проєктор, екран, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технологій (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM CloudMeetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Kantardzic, M. Data Mining: Concepts, Models, Methods and Algorithms, 2nd Edition. Wiley-IEEE Press, New Jersey, 2011. – 552 p.

2. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 92 с.

3. Марченко О.О., Россада Т.В. Актуальні проблеми Data Mining: Навчальний посібник. – Київ. – 2017. – 150 с.

4 Ситник В.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2007. – 376 с.

5. Черняк О.І., Захарченко П.В. Інтелектуальний аналіз даних: підручник. – К.: Знання, 2010. – 837 с.

6. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних: навчальний посібник для студентів. – Запоріжжя: КПУ, 2011. – 268 с.

7. Талах М.В., Дворжак В.В. Інтелектуальний аналіз даних. Частина 1. – Чернівці: Технодрук, 2022. – 367 с.

Допоміжна література

8. Гладун А. Я., Рогушина Ю. В. Data Mining: пошук знань в даних. – К.: ТОВ «ВД «АДЕФ- Україна», 2016. – 452 с.

9. Данильченко О.М., Данильченко А.О. Інтелектуальний аналіз даних: навч. посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2009. – 405 с.

10. Інтелектуальний аналіз даних: методичні вказівки до виконання комп'ютерних практикумів з навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних». Частина-1. «Кореляційний та регресійний аналіз медичних даних» / Уклад.: д.б.н., с.н.с. Є.А. Настенко, к.т.н. В.С. Якимчук, к.т.н. О.К. Носовець. – К.: НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», 2017. – 51 с.

11. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. – К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. – 300 с.

12. Олійник А.О., Субботін С.О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. Посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – 277 с.

13. Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Емпіричні методи програмної інженерії» / С.Б. Приходько, Л.М. Макарова, Н.В. Приходько, А.В. Пухалевич. – Миколаїв: НУК, 2023. – 56 с.

14. Prykhodko N.V. Constructing the non-linear regression models on the basis of multivariate normalizing transformations / N.V. Prykhodko, S.B. Prykhodko // Electronic modeling. – 2018. – Т.40. – № 6. – С. 99-108. – ISSN 0204–3572. – DOI: 10.15407/emodel.40.06.101

15.Prykhodko S. Detecting Outliers in Multivariate Non-Gaussian Data on the basis of Normalizing Transformations / Sergiy Prykhodko, Natalia Prykhodko, Lidiia Makarova, Kateryna Pugachenko // Proceedings of the 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON) «Celebrating 25 Years of IEEE Ukraine Section», May 29 – June 2, 2017, Kyiv, Ukraine. – p. 846-849. – ISBN: 978-1-5090-3005-7. – DOI: 10.1109/UKRCON.2017.8100366

16.Prykhodko S. Application of the Squared Mahalanobis Distance for Detecting Outliers in Multivariate Non-Gaussian Data / Sergiy Prykhodko, Natalia Prykhodko, Lidiia Makarova, Andrii Pukhalevych // Proceedings of 14th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), Lviv-Slavske, Ukraine, February 20 – 24, 2018, p. 962-965. – DOI: 10.1109/TCSET.2018.8336353

11. Інформаційні ресурси

17. Data Mining Software in Java [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/

18. Big Data for Development: From Information- to Knowledge Societies [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2205145

19. Сергеєв-Горчинський О.О., Іщенко Г.В. Інтелектуальний аналіз даних. Комп'ютерний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізацій «Інформаційні системи та технології проектування», «Системне проектування сервісів». – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 73 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24971/1/Komp_prakt.pdf

20. Prykhodko S. A Modified Technique for Constructing Nonlinear Regression Models Based on the Multivariate Normalizing Transformations / Sergiy Prykhodko, Natalia Prykhodko // Selected Papers of the VIII International Scientific Conference "Information Technology and Implementation" (IT&I-2021). Workshop Proceedings (IT&I-WS-2021), Kyiv, Ukraine, December 1-3, 2021. CEUR Workshop Proceedings. – 2022. – Vol.3179. – CEUR-WS.org – P. 156-166. ISSN 1613-0073. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ceur-ws.org/Vol-3179/Paper_15.pdf

21. Prykhodko S.B. A nonlinear regression model to estimate the size of web apps created using the CakePHP framework / S. B. Prykhodko, I. S. Shutko, A. S. Prykhodko // Radio Electronics, Computer Science, Control. – 2021. – No. 4 (59). – P. 129-139. – ISSN: 1607-3274 – E-ISSN: 2313-688X – DOI: 10.15588/1607-3274-2021-4-12 – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dx.doi.org/10.15588/1607-3274-2021-4-12

22. Prykhodko S.B. Early size estimation of web apps created using Codeigniter framework by nonlinear regression models / S. B. Prykhodko, I. S. Shutko, A. S. Prykhodko // Radioelectronic and computer systems. – 2022. – Vol. 3 (103). – P. 84-94. – ISSN: 2663-2012. – DOI: 10.32620/reks.2022.3.06 – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.32620/reks.2022.3.06