

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан економічного факультету

_____ А.В. Череп

« 30 » _____ 2022р.



Інтелектуальний аналіз даних із використанням електронних таблиць

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти

спеціальності

051 «Економіка»

освітньо-професійна програма «Економічна кібернетика»

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри
економічної кібернетики
Протокол № 1 від «29» 08 2022 р.

Завідувач кафедри економічної
кібернетики

_____ Н.К. Максишко

Ухвалено науково-методичною радою
економічного факультету
Протокол № 1 від «29» 08 2022 р.

Голова науково-методичної ради
економічного факультету

_____ І.І. Колобердянко

Погоджено
з навчально-методичним відділом

_____ О.В. Семчишина
(підпис) (ініціали, прізвище)

2022 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки	Кількість кредитів – 4	Вибіркова	
		Цикл дисциплін професійної підготовки	
Спеціальність 051 – Економіка	Загальна кількість годин – 120	Семестр:	
		7 -й	
Освітньо-професійна програма «Економічна кібернетика»	Змістових модулів – 6	Лекції	
		20 год.	
		Лабораторні	
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 18	20 год.	
		Самостійна робота	
		80 год.	
		Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є набуття навичок застосування теоретичних відомостей до процесу аналізу даних за допомогою технології Data Mining, вмінню оперувати при цьому комбінацією вивчених методів, а також вибору найбільш раціональних методів та підходів до аналізу даних.

Предметом вивчення є технології використання сучасних Data Mining технологій в економічній діяльності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних» є засвоєння основних понять та теоретичних відомостей курсу, набуття знань про типи закономірностей, що виявляються Data Mining, відмінності Data Mining від класичних статистичних методів аналізу та OLAP-систем, про особливості роботи методів Data Mining (дерева рішень, нейронні мережі, методи обмеженого перебору, кластерні моделі, комбіновані методи та інше). Формування у студентів вмінь щодо застосування методів Data Mining для проведення інтелектуального аналізу даних інформаційної бази в програмній оболонці з вбудованими механізмами Data Mining.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
<p>СК-07. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.</p> <p>СК-16. Здатність розробляти та реалізовувати проекти інформаційних систем з використанням різних технологій проектування для здійснення інформаційно-аналітичної підтримки діяльності суб'єктів господарювання.</p> <p>СК-18. Здатність розробляти й використовувати бази та сховища даних, призначених для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.</p>	<p>Репродуктивні методи (лекція, пояснення, робота з методичними матеріалами). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Дискусійні методи.</p>
<p>ПРН-26. Розробляти та реалізовувати проекти інформаційних систем з використанням різних технологій проектування для здійснення аналітично-інформаційну підтримки діяльності суб'єктів господарювання.</p> <p>ПРН-28. Вміти розробляти й використовувати бази та сховища даних, призначених для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю: усний, письмовий. Практичні методи (практичні та контрольні завдання). Контрольні заходи: – практичні завдання; – теоретичне тестування; – екзамен.</p>

Міждисциплінарні зв'язки.

Дисципліна тісно пов'язана з курсом «Математичні основи економіки», у межах якого студенти оволодівають математичним апаратом, який використовується для організації розрахунків та вирішення фінансових задач програмними засобами. А також із курсом «Інформаційні технології в управлінні економічними системами» який дає навички використання, налагодження, впровадження та розробки інформаційних технологій в економіці.

Знання отримані в курсі «Інтелектуальний аналіз даних» підвищують якість інформаційної грамотності студентів, що буде використано у викладанні таких дисциплін як «Проектування складних інформаційних систем в економіці», «Основи безпеки інформаційних систем», «Інтернет-технології в бізнесі».

Набуті студентами знання і навички будуть необхідні студентам при використанні інформаційних технологій для вирішення економічних завдань, написання курсових робіт та професійній діяльності.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи Data mining.

Тема 1. Інтелектуальний аналіз даних (Data mining). СППР. Особливості технології Data Mining та її відмінності від інших методів аналізу даних

Концепції аналізу даних, яка припускає, що дані можуть бути неточними, неповними (містити пропуски), суперечливими, різнорідними, непрямими, і при цьому мати гігантські обсяги. Складові частини СППР та принципи їх побудови та роботи. Специфіка використання методів *Data Mining*.

Тема 2. Поняття даних. Типи та формати зберігання даних. Бази даних. СКБД

Основні відомості про роботу з даними. Огляд та характеристика типів даних та систем їх зберігання.

Змістовий модуль 2. Принципи роботи з великими масивами даних.

Тема 3. Метадані. Класифікація метаданих. Робота з метаданими візуальними засобами та засобами мови. Стадії ІАД. Класифікація технологічних методів ІАД

Визначення та місце застосування метаданих в сучасній економіці. Міжнародні стандарти на метадані. Стадії інтелектуального аналізу даних. Класифікації із описом особливостей застосування методів інтелектуального аналізу даних.

Змістовий модуль 3. Методи Data Mining.

Тема 4. Задачі Data Mining та їх класифікація. Інформація та знання

Класифікація задач для яких використовують інтелектуальний аналіз даних. Співвідношення двох категорій інформація та знання.

Тема 5. Задачі Data Mining. Класифікація та кластеризація

Класифікації, етапи за якими вона проходить. Визначення кластеризації, етапи за якими вона проходить. Відмінності між кластеризацією та класифікацією.

Змістовий модуль 4. Принципи обробки даних.

Тема 6. Задачі Data Mining. Прогнозування та візуалізація. Основи аналізу даних

Основні методи прогнозування економічної діяльності. Методи короткострокового прогнозування. Використання ARIMA моделі для побудови прогнозів. Принципи роботи з даними. Інструменти для зберігання даних, візуалізації, аналізу. Співвідношення двох категорій інформація та данні.

Змістовий модуль 5. Методи розбиття множини об'єктів на підмножини

Тема 7. Методи класифікації та прогнозування. Дерева рішень

Принципи застосування методу дерево рішень. Економічні задачі, для яких застосовується метод інтелектуального аналізу даних дерево рішень.

Тема 8. Методи кластерного аналізу. Ієрархічні методи

Методи кластерного аналізу, які будують кластери на основі ієрархічних принципів. Коло задач, для яких доцільно застосовувати ієрархічну кластеризацію.

Змістовий модуль 6. Кластеризація об'єктів в економічних задачах.

Тема 9. Методи кластерного аналізу. Ітеративні методи

Методи кластерного аналізу, які будують кластери на основі ітеративних принципів. Коло задач, для яких доцільно застосовувати ітеративну кластеризацію.

Тема 10. Методи пошуку асоціативних правил

Основні методи інтелектуального аналізу даних пов'язані з пошуком асоціативних правил. Принцип застосування спрощеного алгоритму Баеса. Інструмент інтелектуального аналізу даних «корзинка споживача».

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години				Самостійна робота, год		Система накопичення балів			
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Лабораторні заняття, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
1	20	6	4	2		14		2	3	5	
2	20	4	2	2		16		2	3	5	
3	20	6	4	2		14		2	3	5	
4	20	6	2	4		14		12	3	15	
5	20	8	4	4		12		4	6	10	
6	20	10	4	6		10		14	6	20	
Усього за змістові модулі	120	40	20	20		80		36	24	60	
Підсумковий семестровий контроль екзамен	30					30		20	20	40	
Загалом									100		

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Тема 1. Інтелектуальний аналіз даних (Data mining). СППР. Особливості технології Data Mining та її відмінності від інших методів аналізу даних	2
	Тема 2. Поняття даних. Типи та формати зберігання даних. Бази даних. СКБД.	2
2	Тема 3. Метадані. Класифікація метаданих. Робота з метаданими візуальними засобами та засобами мови. Стадії ІАД. Класифікація технологічних методів ІАД	2
3	Тема 4. Задачі Data Mining та їх класифікація. Інформація та знання	2
	Тема 5. Задачі Data Mining. Класифікація та кластеризація.	2
4	Тема 6. Задачі Data Mining. Прогнозування та візуалізація. Основи аналізу даних.	2
5	Тема 7. Методи класифікації та прогнозування. Дерева рішень.	2
6	Тема 8. Методи кластерного аналізу. Ієрархічні методи.	2
7	Тема 9. Методи кластерного аналізу. Ітеративні методи.	2
8	Тема 10. Методи пошуку асоціативних правил.	2
Разом		20

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин
		о/д ф.
1	2	3
1	Лабораторна робота №1 Надбудови інтелектуального аналізу даних для MicrosoftOffice.	2
2	Лабораторна робота №2 Використання інструментів "AnalyzeKeyInfluencers" і "DetectCategories"	2
3	Лабораторна робота №3 Використання інструментів "FillFromExample" і "Forecast".	2
4	Лабораторна робота №4 Використання інструментів "HighlightExceptions" і "ScenarioAnalysis".	4
5	Лабораторна робота №5 Використання інструментів "Prediction Calculator" і "ShoppingbasketAnalysis".	2
6	Лабораторна робота №6 Використання інструментів Data Mining Client для Excel для підготовки даних.	2
7	Лабораторна робота №7 Використання інструментів Data Mining для Excel для створення моделі інтелектуального аналізу даних.	2
8	Лабораторна робота №8 Аналіз точності прогнозу і використання моделі інтелектуального аналізу	4
Разом		20

7. Види і зміст поточних контрольних заходів *

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	Усне опитування	Теоретичні питання за темами змістового модулю 1 (розділ 3 робочої програми (РП)).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2
	Практичне завдання	Лабораторна робота 1 Надбудови інтелектуального аналізу даних для MicrosoftOffice	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	3
Усього за ЗМ 1 контр. заходів	2			5
2	Усне опитування	Теоретичні питання за темою змістового модулю 2 (розділ 3 РП).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2
	Практичне завдання	Лабораторна робота 2 Використання інструментів "AnalyzeKeyInfluencers" і "DetectCategories".	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	3
Усього за ЗМ 2 контр. заходів	2			5
3	Усне опитування	Теоретичні питання за темами змістового модулю 3 (розділ 3 РП).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2
	Практичне завдання	Лабораторна робота 3 Використання інструментів	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або	3

		"FillFromExample" і "Forecast".	виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	
Усього за ЗМ 3 контр. заходів	2			5
4	Усне опитування	Теоретичні питання за темою змістового модулю 4 (розділ 3 РП).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2
	Практичне завдання	Лабораторна робота 4 Використання інструментів "HighlightExceptions" і "ScenarioAnalysis".	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	3
	Тестування №1	Тестові завдання за навчальним матеріалом змістових модулів 1-3 (розділ 3 РП).	Тестування проводиться в системі Мудл. Тест містить 10 тестових завдань, до кожного завдання подається чотири відповіді, одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 1 бал.	10
Усього за ЗМ 4 контр. заходів	3			15
5	Усне опитування	Теоретичні питання за темою змістового модулю 5 (розділ 3 РП).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2
	Практичне завдання	Лабораторна робота 5 Використання інструментів "Prediction Calculator" і "ShoppingbasketAnalysis".	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	3
	Усне опитування	Теоретичні питання за темою змістового модулю 5 (розділ 3 РП).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2

	Практичне завдання	Лабораторна робота 6 Використання інструментів Data Mining Client для Excel для підготовки даних.	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	3
Усього за ЗМ 5 контр. заходів	4			10
6	Усне опитування	Теоретичні питання за темою змістового модулю 6 (розділ 3 РП).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2
	Практичне завдання	Лабораторна робота 7 Використання інструментів Data Mining для Excel для створення моделі інтелектуального аналізу даних.	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	3
	Усне опитування	Теоретичні питання за темою змістового модулю 6 (розділ 3 РП).	Викладач задає два питання. Студент отримує: 1 бал – дана правильна відповідь на одне питання; 2 бали – дана правильна відповідь на два питання.	2
	Практичне завдання	Лабораторна робота 8 Аналіз точності прогнозу використання моделі інтелектуального аналізу.	Виконання практичної частини лабораторних робіт оцінюється у 3 бали: 1 бал – лабораторну роботу виконано з помилками, або виконано та не оформлено звіт; 2 бали – лабораторну роботу виконано з незначними помилками та звіт оформлено із зауваженнями; 3 бали – лабораторну роботу виконано без помилок та звіт оформлено згідно з вимогами	3
	Тестування №2	Тестові завдання за навчальним матеріалом змістових модулів 3-6 (розділ 3 РП).	Тестування проводиться в системі Мудл. Тест містить 10 тестових завдань, до кожного завдання подається чотири відповіді, одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 1 бал.	10
Усього за ЗМ 6 контр. заходів	5			20

Усього за змістові модулі контр. заходів	18			60
--	----	--	--	----

8. Підсумковий семестровий контроль***

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
екзамен	Тестування	Тестові завдання за навчальним матеріалом змістових модулів 1-6 (розділ 3 РП).	Тестування проводиться в системі Мудл. Тест містить 20 тестових завдань, до кожного завдання подається чотири відповіді, одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 1 бал.	20
	Практичне завдання	Розв'язання двох типових задач, які розглядалися у лабораторних роботах 1-6	Кожна задача оцінюється за такою шкалою: 10 балів: задачу розв'язано правильно; 9 балів: задачу розв'язано з незначними помилками, але зрозуміло, що студент знає алгоритм розв'язання задачі; 8-7 балів: задачу розв'язано з помилками, з яких зрозуміло, що студент частково знає алгоритм розв'язку задачі; – 6 балів: вписана формула, за якою можна розв'язати задачу та зроблена спроба її розв'язання, наприклад виконав значний обсяг допоміжних розрахунків; – 5 балів: вписана формула, за якою можна розв'язати задачу та зроблені допоміжні розрахунки, які свідчать про те, що студент матеріал частково знає; – 4 бали: вписана формула, за якою можна розв'язати задачу та зроблені допоміжні розрахунки; – 3 бали: вписана формула, за якою можна розв'язати задачу та зроблено незначний обсяг допоміжних розрахунків; – 2-1 бал: вписана формула, за якою можна розв'язати задачу, але з помилками; – 0 балів: задачу не розв'язано.	20
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Ліщина Н. М. Методи інтелектуального аналізу даних : консп. лек. Луцьк : Луцький НТУ, 2016. 112 с.
2. George J. Klir, Bo Yuan. Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and application. New Jersey. 2018. 763 p.
3. Сергеев-Горчинський О. О., Іщенко Г. В. Інтелектуальний аналіз даних комп'ютерний практикум : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 73 с.
4. Дяченко М.П. Інтелектуальний аналіз даних : метод. реком. щодо забезп. самост. роботи студентів. Київ : МАУП, 2018. 18 с.
5. Швачич Г. Г., Толстой В. В., Петречук Л. М. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2017. 230 с.

Додаткова:

6. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підруч. Київ : Знання, 2014. 599 с.
7. Горошкова Л. А., Волков В. П. Інформаційні системи і технології в логістиці : наук.-метод. посіб. Запоріжжя: ЗНУ, 2016. 116 с.
8. Горовий В. М., Онищенко О. С., Половинчак Ю. М. Технології розвитку і захисту національного інформаційного простору : монографія. Київ : НАН України, НБУ ім. В.І. Вернадського, 2015. 296 с.
9. Іванов С. М. Інформаційні системи і технології в економіці : метод. реком. до лабор. занять. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 52 с.
10. Козловський А. В., Паночішин Ю. М., Погріщук Б. В. Комп'ютерна техніка та інформаційні технології : навч. посіб. Київ : Знання, 2012. 464 с.
11. Косинський В. І., Швець О. Ф. Сучасні інформаційні технології : навч. посіб. Київ : Знання, 2012. 320 с.

Інформаційні ресурси:

1. Weka 3: Data Mining Software in Java. URL: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/> (дата звернення: 11.06.2021).
2. Weka 3 Wiki documentation. URL: <http://weka.wikispaces.com/> (дата звернення: 11.06.2021).