

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра інформаційних систем у менеджменті

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан
економічного факультету
доц. Михайлишин Р.В.

“ 30 ” серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології інтелектуального аналізу даних у менеджменті

підготовки *бакалавра*

галузі знань 07 “Управління та адміністрування”

спеціальність 073 “Менеджмент”

освітня програма “Інформаційні системи у менеджменті”

факультет Економічний

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма з предмету «Технології інтелектуального аналізу даних у менеджменті» для студентів 4-го курсу спеціальності «Менеджмент», освітня програма «Інформаційні системи у менеджменті».

”31” серпня, 2022 року – 16 с.

Розробник:

Прийма С.С., доцент кафедри інформаційних систем у менеджменті, кандидат економічних наук, доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних систем у менеджменті

Протокол № від “ ____ ” _____ 2022 року

Завідувач кафедри інформаційних систем у менеджменті

_____ (Приймак В.І)

(підпис)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Спеціальність 073 “Менеджмент”	Вибіркова	
Модулів – 2	Освітня програма Інформаційні системи у менеджменті	Рік підготовки:	
Змістових модулів	Спеціальність (професійне спрямування)	4-й	
Курсова робота		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		7-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 9,3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	32	
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		16 год.	
		Самостійна робота	
		102 год.	
ІНДЗ:			
Вид контролю: залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: набуття студентами теоретичних і практичних знань з основ інтелектуального аналізу даних.

Завдання: набуття практичних навичок по використанню технологій інтелектуального аналізу даних у менеджменті.

Після вивчення даної дисципліни студент повинен

знати:

- основні поняття та визначення інтелектуального аналізу даних;
- задачі, моделі та методи інтелектуального аналізу даних;
- сучасні програмні засоби для інтелектуального аналізу даних.

вміти:

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу інтелектуального аналізу даних при вирішенні практичних задач;
- використовувати сучасні програмні засоби для інтелектуального аналізу даних;
- аналізувати результати побудови та використання систем інтелектуального аналізу даних при вирішенні прикладних задач менеджменту.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду загальних компетентностей:

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу процесів, явищ, механізмів та розуміння їх причинно-наслідкових зв'язків.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати завдання у сфері професійної діяльності, зокрема у сфері інформаційних технологій.

ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій для пошуку, оброблення, аналізування та використання інформації з різних джерел.

ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду фахових компетентностей:

СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК 7. Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту.

СК 12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

СК 16. Здатність організовувати інформаційно-аналітичне обслуговування процесу прийняття управлінських рішень щодо функціонування організаційних структур різних рівнів в умовах мінливого ринкового середовища.

СК 17. Здатність розробляти інформаційно-аналітичні звіти за результатами діяльності організації з використанням сучасних ІТ та ІС.

СК 20. Здатність до застосування концептуальних і базових знань, розуміння предметної області та професії менеджера, зокрема у ІТ-сфері.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуде певні програмні результати, а саме:

ПРН 4. Демонструвати навички виявлення проблем та обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 6. Виявляти навички пошуку, зберігання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

ПРН 11. Демонструвати навички аналізу ситуації та здійснення комунікації у різних сферах діяльності організації.

ПРН 12. Оцінювати правові, соціальні та економічні наслідки функціонування організації

ПРН 16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

ПРН 18. Використовувати сучасні комп'ютерні та інформаційно-телекомунікаційні технології в процесі управління підприємствами та організаціями, зокрема для збору, систематизації й аналізу інформації про діяльність організації в умовах мінливого ринкового середовища.

ПРН 19. Застосовувати інноваційні підходи та технології у прийнятті управлінських рішень в господарській діяльності підприємств, зокрема застосовувати реінжиніринг бізнес-процесів, технології менеджменту знань, методи аналізу даних та інформаційні системи.

ПРН 21. Узагальнювати фінансово-економічні результати та планувати показники господарської діяльності організацій за сучасними методиками, зокрема розробляти типові інформаційно-аналітичні документи (реферати, огляди, дайджести, довідки, аналітичні звіти, звіти бізнес-аналітики), використовувати спеціалізовані програмні продукти та сучасні комп'ютерні технології.

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних

Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних

Data Mining. Системи підтримки прийняття рішень. Місце і роль Data Mining в процесі прийняття рішень. Основні поняття баз даних. Види даних. Метадані. OLTP-системи. BIG DATA. Сховища даних та OLAP-технології. Застосування Data Mining у менеджменті. Програмне забезпечення Data Mining.

Тема 2. Основи аналізу даних

Аналіз даних в Microsoft Excel. Надбудова «Пакет аналізу» в Microsoft Excel: можливості та прийоми роботи. Описова статистика. Регресійний аналіз. Кореляційний аналіз. Використання надбудови "Пакет аналізу" для виконання аналізу складних даних.

Тема 3. Основні задачі та етапи проведення інтелектуального аналізу даних

Класифікація задач Data Mining: задача класифікації і регресії, задача пошуку асоціативних правил, задача кластеризації. Етапи інтелектуального аналізу даних. Загальні типи закономірностей при аналізі даних. Моделі Data Mining. Підготовка даних для аналізу (Оцінювання якості даних. Очищення та передобробка. Фільтрування даних. Обробка дублікатів та протиріч. Виявлення аномальних значень. Відновлення пропущених значень).

Модуль 2. Методи інтелектуального аналізу даних

Тема 4. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних

Виникнення нечіткої логіки. Нечіткі множини. Операції над нечіткими множинами. Функції належності. Нечіткі і лінгвістичні змінні. Нечіткі висновки. Бази правил. Концепція нечітких обчислень. Нечітка логіка в системах Data Mining. Програмне забезпечення нечітких методів. Використання нечіткої логіки у задачах менеджменту. Нейро-нечіткі системи.

Тема 5. Штучні нейронні мережі

Штучний нейрон. Штучні нейронні мережі. Нейромережні технології. Алгоритми навчання. Одношарові та багатошарові мережі. Архітектури нейронних мереж. Програмне забезпечення для роботи з нейронними мережами. Нейронні мережі у задачах менеджменту. Поняття та можливості нейрокомп'ютерних технологій.

Тема 6. Генетичні алгоритми

Концептуальні засади еволюційної теорії. Основні поняття генетичних алгоритмів. Кодування в генетичних алгоритмах. Генетичні оператори. Моделі генетичних алгоритмів. Використання генетичних алгоритмів у задачах менеджменту.

Модуль 3. Практичні аспекти вирішення задач інтелектуального аналізу даних у менеджменті

Тема 7. Задача класифікації

Постановка задачі класифікації та представлення результатів. Процес класифікації. Методи побудови правил класифікації. Процес конструювання дерева рішень. Методи побудови дерев рішень. Переваги дерева рішень. Прогнозування і часові ряди. Методи прогнозування часових рядів.

Тема 8. Задача регресії

Поняття регресії. Задачі регресійного аналізу. Основні етапи регресійного аналізу. Методи побудови математичних функцій. Методи відновлення регресії. Проста лінійна регресія. Множинний регресійний аналіз.

Тема 9. Пошук асоціативних правил

Постановка задачі пошуку асоціативних правил та представлення результатів. Характеристики асоціативних правил. Секвенційний аналіз. Різновиди задач пошуку асоціативних правил. Методи подання результатів. Методи пошуку асоціативних правил: метод Apriori. Різновиди алгоритму Apriori.

Тема 10. Задача кластеризації

Постановка задачі кластеризації та представлення результатів. Види кластерів. Міри близькості, засновані на відстанях. Етапи кластерного аналізу. Базові алгоритми кластеризації. Адаптивні методи кластеризації. Порівняння кластерного і факторного аналізу.

Тема 11. Візуальний аналіз даних

Завдання, процес та результат візуалізації. Візуалізація інструментів Data Mining. Візуалізація Data Mining моделей. Характеристики і засоби візуального аналізу даних. Використання візуалізації для пошуку ідей. Методи візуалізації. Основні тенденції у галузі візуалізації.

4. 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	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних												
Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних	9	2				7						
Тема 2. Основи аналізу даних	14	2		4		8						
Тема 3. Основні задачі та етапи проведення інтелектуального аналізу даних	9	2				7						
Разом за модулем 1	32	6		4		22						
Модуль 2. Методи інтелектуального аналізу даних												
Тема 3. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних	16	2		4		10						
Тема 4. Штучні нейронні мережі	16	2		4		10						
Тема 5. Генетичні алгоритми	12	2				10						
Разом за модулем 2	44	6		8		30						
Модуль 2. Практичні аспекти вирішення задач інтелектуального аналізу даних у менеджменті												
Тема 6. Задача класифікації	16	4		2		10						
Тема 7. Задача регресії	14	4				10						
Тема 8. Пошук асоціативних правил	14	4				10						
Тема 9. Задача кластеризації	16	4		2		10						
Тема 10. Візуальний аналіз даних	14	4				10						
Разом за модулем 2	74	20		4		50						
	150	32		16		102						

Тематика лекційних занять

Модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних

Лекція 1.

Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних

Data Mining. Сховища даних та OLAP-технології. Застосування Data Mining у менеджменті. Програмне забезпечення Data Mining

Лекція 2.

Тема 2. Основи аналізу даних

Аналіз даних в Microsoft Excel. Описова статистика. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз.

Лекція 3.

Тема 3. Основні задачі та етапи проведення інтелектуального аналізу даних

Класифікація задач Data Mining: задача класифікації і регресії, задача пошуку асоціативних правил, задача кластеризації. Етапи інтелектуального аналізу даних. Загальні типи закономірностей при аналізі даних. Моделі Data Mining. Підготовка даних для аналізу.

Модуль 2. Методи інтелектуального аналізу даних

Лекція 4.

Тема 4. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних

Концепція нечітких обчислень. Нечітка логіка в системах Data Mining. Програмне забезпечення нечітких методів. Використання нечіткої логіки у задачах менеджменту.

Лекція 5.

Тема 5. Штучні нейронні мережі

Нейромережні технології. Алгоритми навчання. Одношарові та багатошарові мережі. Програмне забезпечення для роботи з нейронними мережами. Нейронні мережі у задачах менеджменту.

Лекція 6.

Тема 6. Генетичні алгоритми

Основні поняття генетичних алгоритмів. Кодування в генетичних алгоритмах. Генетичні оператори. Використання генетичних алгоритмів у задачах менеджменту

Модуль 3. Практичні аспекти вирішення задач інтелектуального аналізу даних у менеджменті

Лекція 7-8.

Тема 7. Задача класифікації

Постановка задачі класифікації та представлення результатів. Методи побудови правил класифікації. Методи побудови дерев рішень. Методи прогнозування часових рядів.

Лекція 9-10.

Тема 8. Задача регресії

Поняття регресії. Основні етапи регресійного аналізу. Методи побудови математичних функцій. Методи відновлення регресії.

Лекція 11-12.

Тема 9. Пошук асоціативних правил

Постановка задачі пошуку асоціативних правил та представлення результатів. Секвенційний аналіз. Різновиди задач пошуку асоціативних правил. Методи подання результатів. Алгоритми пошуку асоціативних правил. Методи пошуку асоціативних правил: метод Apriori.

Лекція 13-14.

Тема 10. Задача кластеризації

Постановка задачі кластеризації та представлення результатів. Види кластерів. Міри близькості, засновані на відстанях. Базові алгоритми кластеризації. Адаптивні методи кластеризації.

Лекція 15-16.

Тема 11. Візуальний аналіз даних

Завдання, процес та результат візуалізації. Характеристики і засоби візуального аналізу даних. Використання візуалізації для пошуку ідей. Методи візуалізації.

5. Тематика лабораторних занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1.	Аналіз даних в Microsoft Excel	4
2.	Використання нечіткої логіки у задачах менеджменту (Модуль Fuzzy Logic Toolbox пакета Matlab)	4
3.	Нейронні мережі у задачах менеджменту (Пакет Statistica)	4
4.	Data Mining за допомогою пакета IBM SPSS	4
Разом		16

6. Самостійна робота

Упродовж семестру студенти повинні виконувати такі види самостійних робіт:

1. Підготовка до лабораторних занять (включає опрацювання теоретичного матеріалу)
2. Підготовка до контрольних заходів
3. Опрацювання окремих питань тем, що винесені на самостійне вивчення.

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних	7
2.	Тема 2. Основи аналізу даних	8
3.	Тема 3. Основні задачі та етапи проведення інтелектуального аналізу даних	7
4.	Тема 4. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних	10
5.	Тема 5. Штучні нейронні мережі	10
6.	Тема 6. Генетичні алгоритми	10
7.	Тема 7. Задача класифікації	10
8.	Тема 8. Задача регресії	10
9.	Тема 9. Пошук асоціативних правил	10
10.	Тема 10. Задача кластеризації	10
11.	Тема 11. Візуальний аналіз даних	10
Разом		102

Тематика самостійного вивчення матеріалу

Модуль 1. Основи інтелектуального аналізу даних

Тема 1. Основні поняття інтелектуального аналізу даних.

Основні поняття баз даних. Види даних. Метадані. Системи підтримки прийняття рішень. Місце і роль Data Mining в процесі прийняття рішень. BIG DATA.

Тема 2. Основи аналізу даних

Надбудова «Пакет аналізу» в Microsoft Excel: можливості та прийоми роботи. Використання надбудови "Пакет аналізу" для виконання аналізу складних даних.

Тема 3. Основні задачі та етапи проведення інтелектуального аналізу даних

Моделі Data Mining. Підготовка даних для аналізу (Оцінювання якості даних. Очищення та передобробка. Фільтрування даних. Обробка дублікатів та протиріч. Виявлення аномальних значень. Відновлення пропущених значень).

Модуль 2. Методи інтелектуального аналізу даних

Тема 4. Нечіткі методи інтелектуального аналізу даних

Виникнення нечіткої логіки. Нечіткі множини. Операції над нечіткими множинами. Функції належності. Нечіткі і лінгвістичні змінні. Нечіткі висновки. Бази правил. Нейро-нечіткі системи.

Тема 5. Штучні нейронні мережі

Штучний нейрон. Штучні нейронні мережі. Поняття та можливості нейрокомп'ютерних технологій. Архітектура нейронних мереж.

Тема 6. Генетичні алгоритми

Концептуальні засади еволюційної теорії. Моделі генетичних алгоритмів.

Модуль 3. Практичні аспекти вирішення задач інтелектуального аналізу даних у менеджменті

Тема 7. Задача класифікації

Процес класифікації. Процес конструювання дерева рішень. Переваги дерева рішень. Прогнозування і часові ряди.

Тема 8. Задача регресії

Задачі регресійного аналізу. Проста лінійна регресія. Множинний регресійний аналіз.

Тема 9. Пошук асоціативних правил

Характеристики асоціативних правил. Різновиди алгоритму Apriori.

Тема 10. Задача кластеризації

Порівняння кластерного і факторного аналізу. Етапи кластерного аналізу.

Тема 11. Візуальний аналіз даних

Візуалізація інструментів Data Mining. Візуалізація Data Mining моделей. Основні тенденції у галузі візуалізації.

7. Методи навчання

Презентації, дискусія, групові завдання.

На лабораторних заняттях відбувається обговорення тем дисципліни, розв'язування прикладних задач, оцінювання знань студентів.

Важливим є вміння студента самостійно працювати з літературою.

8. Методи контролю та розподіл балів, які отримують студенти

Звітність – залік. Контроль за виконанням студентами навчального плану здійснюється з допомогою таких видів контролю:

- **поточний**, який передбачає поточне опитування студентів на лабораторних заняттях, перевірку виконання самостійної роботи
- **підсумковий**, який передбачає проходження тесту у системі Moodle.

Поточний контроль:

80 балів нараховується за підготовку і роботу на лабораторних заняттях:

- за контрольні перевірки теоретичного матеріалу на занятті шляхом усного і письмового опитування;
- за виконання лабораторних і самостійних завдань.

Підсумковий контроль:

20 балів нараховується за тест у системі Moodle. Тест містить 20 питань, до кожного питання подається чотири відповіді, одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 1 бал.

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою.

При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
81-89	B	добре	
71-80	C		

61-70	D	задовільно	
51-60	E		
31-50	FX	незадовільно можливістю повторного складання	3 не зараховано з можливістю повторного складання
0-30	F	незадовільно обов'язковим повторним вивченням дисципліни	3 не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни складається із:

- конспект лекцій у вигляді слайдів у системі Moodle та у Teams;
- комплект лабораторних робіт та індивідуальних завдань (у системі Moodle та у Teams).

10. Рекомендована література

Основна література:

1. Pang-Ning Tan Introduction to Data Mining. Pearson Education Limited, Year: 2019
2. Kris Jamsa Introduction to Data Mining and Analytics. Jones & Bartlett Learning LLC, Year: 2021
3. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 92 с.
4. Ліщина Н. М. Методи інтелектуального аналізу даних : консп. лек. Луцьк : Луцький НТУ, 2016. 112 с.
5. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних: підруч. Київ: Знання, 2014. 599 с.
6. Гладун А. Я., Рогушина Ю. В. Data Mining: пошук знань в даних. Київ. ТОВ «ВД «АДЕФ- Україна», 2016. 452 с.

Додаткова література:

1. Олійник А. О., Субботін С.О., Олійник О.О. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник. Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 278 с.
2. 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.
3. Ковальчук В. В. Інтелектуальний аналіз даних: конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2015. 206 с.
4. Ситник В. Ф.І, Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): Навч. посіб. К.: КНЕУ, 2007. — 376 с.
5. Бахрушин В.Є. Методи аналізу даних : навчальний посібник для студентів – Запоріжжя : КПУ, 2011. 268 с.

6. 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. 297 с.
7. Грицюк П.М., Остапчук О.П. Аналіз даних: Навчальний посібник.– Рівне: НУВГП, 2008. – 218 с.
8. Chong Ho Alex Yu Data Mining and Exploration: From Traditional Statistics to Modern Data Science. CRC Press, Year: 2022
9. Kantardzic Mehmed Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithm. Wiley-IEEE Press, Year: 2019