

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана з навчально-виховної роботи
Технології Наталія ТМЄНОВА
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ»

для студентів

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»
освітній рівень бакалавр
освітня програма «Програмні технології інтернет речей»
вид дисципліни основна
Форма навчання денна

Навчальний рік	2024/2025
Семестр	7
Кількість кредитів ECTS	7
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Ольга КРАВЧЕНКО, к.т.н., доцент

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2024

Розробник: Ольга КРАВЧЕНКО., к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри інформаційних систем та технологій



д.т.н., проф. Володимир ДРУЖИНІН

Протокол № 10-23/24 від «14» червня 2024 року

Схвалено науково - методичною комісією факультету інформаційних технологій

Протокол № 9 від «24» червня 2024 року

Голова науково-методичної комісії



(Ганна КРАСОВСЬКА)

Брошу перевірено

« » 20 року



1. Мета дисципліни – теоретична та практична підготовка студентів у напрямку розв’язання задач обробки великих масивів інформації, проектування інформаційного забезпечення інформаційних систем та розробки сценаріїв можливих дій в умовах невизначеності з використанням інтелектуальних методів обчислень.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1) успішне опанування дисциплін «Вища математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Основи програмування».
- 2) знання теоретичних основ мов програмування для застосування їх для можливості виконання лабораторних робіт.
- 3) володіння елементарними навичками з математичної статистики та основ алгоритмізації та програмування.

3. Анотація навчальної дисципліни:

В дисципліні вивчаються основні поняття та визначення інтелектуального аналізу даних, методи використання навчальної інформації; метод багатомірного розвідувального аналізу; методи класифікації та прогнозування; методи пошуку шаблонів даних; OLAP і Data Mining; критерії порівняння моделей і методів інтелектуального аналізу даних; сучасні програмні засоби проектування та розробки систем інтелектуального аналізу даних.

Особливий акцент в дисципліні приділено методам інтелектуального аналізу даних при проектуванні інформаційного забезпечення (логічної та фізичної структури баз даних) інформаційних систем та аналізу і інтерпретації результатів їх використання у процесі розв’язанні прикладних задач.

4. Завдання (навчальні цілі): Основне завдання вивчення дисципліни полягає у забезпеченні розуміння і засвоєння студентами технологій інтелектуального аналізу даних, підготовці до їх вибору, реалізації і використання при вирішенні прикладних задач, ознайомленні зі станом та перспективами розвитку інтелектуальних методів обчислень як одного з напрямів штучного інтелекту. Студент після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни оволодіє знаннями про основні поняття та визначення інтелектуального аналізу даних; методи використання навчальної інформації, метод багатомірного розвідувального аналізу, методи класифікації та прогнозування, методи пошуку шаблонів даних, OLAP і Data Mining, критерії порівняння моделей і методів інтелектуального аналізу даних, сучасні програмні засоби проектування та розробки систем інтелектуального аналізу даних. Виконувати препроцесінг даних на базі технологій консолідації, трансформації, візуалізації та нормалізації, аналізувати та обґрунтовувати вибір конкретного методу інтелектуального аналізу даних при розв’язанні практичних задач, аналізувати та інтерпретувати результати використання для побудови систем інтелектуального аналізу даних при розв’язанні прикладних задач.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати основи інтелектуального аналізу даних	Лекції курсу	Опитування, тестування	30%
1.2	Знати методи використання навчальної інформації.			
1.3	Знати методи класифікації та прогнозування			
1.4	Знати методи пошуку шаблонів даних			
1.5	Знати основні поняття OLAP і Data Mining			
2.1	Вміти виконувати описову статистику	Лабораторні	Звіт з	10%

	засобами системи статистичного аналізу R та перевіряти статистичні гіпотези	роботи курсу	лабораторних, практичних робіт	
2.2	Вміти розв'язувати задачі відновлення регресії та побудови дерев рішень. Вміти застосовувати метод опорних векторів			25%
2.3	Вміти розв'язувати задачі, пов'язані з Data Mining. Використання бустінг алгоритму в задачах класифікації. Дослідження вибірки за допомогою функції bootstrap			15%
3	Здатність працювати в команді, вироблення у студентів практичних навиків групової роботи з застосуванням відповідних методів і прийомів отримання, зберігання й обробки даних та їх представлення сучасними технічними можливостями	Практичні заняття, групова доповідь та реферативні сповіщення	Виконання групових досліджень за додатковою тематикою курсу, курсова робота	20%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

Програмні результати навчання (код)	Результати навчання дисципліни (код)								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.						+	+	+	+
ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.	+	+	+	+	+	+	+	+	
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.						+	+	+	
ФПР 4. Демонструвати знання основних методів та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, а також основ інших парадигм програмування, основ конструювання програмного забезпечення, раціональні алгоритми вирішення задач оптимізації та оптимального керування, вміння ставити конкретну прикладну задачу, знаходити оптимальні рішення за	+	+	+	+	+				

допомогою методів прийняття рішень.									
ФПР 5. Будувати ефективні обчислювальні алгоритми для розрахункових задач, визначати ефективність програм за допомогою програмного забезпечення комп'ютерів, розробляти комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи проектування пристроїв Інтернету речей, здатність розробляти програмні продукти для процесів, які комп'ютеризуються, здатність використовувати можливості апаратного та програмного забезпечень для вирішення науково-технічних та практичних задач.						+	+	+	+
ФПР 8. Використовувати можливості апаратного забезпечення, використовувати можливості операційних систем, використовувати можливості мережових програмних систем, забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій.						+	+	+	

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання: рівень досягнення усіх запланованих результатів навчання визначається за результатами вивчення відеолекцій розміщених в Teams, проміжного тестування за двома модулями, захисту результатів лабораторних робіт, бліцопитування, реферативної доповіді та курсової роботи в рамках дисципліни. Дисципліна закінчується **іспитом**.

Питома вага результатів навчання у підсумковій оцінці за умови її опанування на належному рівні така:

- результати навчання 1-(знання) РН 1.1., РН 1.2., РН 1.3., РН 1.4., РН 1.5. - до 30% ;
- результати навчання 2-(вміння) РН 2.1., РН 2.2., РН 2.3.- до 50% ;
- результати навчання 3-(комунікація) РН 3 - до 20%.

7.2 Організація оцінювання.

Семестрове оцінювання: 60 балів (100%)

Оцінка за семестр формується шляхом успішного виконання та обов'язкового захисту лабораторних робіт та курсової роботи. А також, індивідуальних досліджень та реферативних виступів на практичних заняттях та відповідей при бліцопитуванні на лекційних заняттях.

За 1 доповнення або відповідь на питання при бліцопитуванні студент отримує 1 бал. Таких відповідей може бути 2. (всього від 1 до 2 балів). Реферативна доповідь на практичному занятті може оцінюватися від 3 до 4 балів. (всього від 3 до 4 балів).

Лабораторних робіт всього 8 від 1 до 3 балів за кожну (всього від 8 до 24 балів). Якщо студент не вчасно виконує та захищає завдання з лабораторної роботи без поважної причини (до початку виконання наступної лабораторної роботи через одну. Наприклад студент здає 1, коли за планом має бути 3 робота), то оцінка знижується на 0,5 бали.

Студент допускається до кожного із етапів модульного контролю за умови успішно захищених лабораторних робіт відповідних тем, що виносяться на модульну контрольну роботу. МКР1 пишеться після теми 2 та оцінюється до 10 балів. МКР2 пишеться після теми 5 і оцінюється до 10 балів.

Курсова робота оцінюється за 100 бальною системою, та переводиться до загального семестрового оцінювання з коефіцієнтом 0,1 і округлюється на користь студента. *Загальна сума балів набраних протягом семестру не перевищує 60 балів.*

Підсумкове оцінювання у формі **іспиту**: складає **40 модульних балів** (40% від загального рейтингу).

Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав **менше 36 балів**. На іспиті студент отримує екзаменаційне завдання, що містить тест для перевірки теоретичних знань та практичну задачу. Тест і задача оцінюються по 20 балів максимально. Отже, сумарно на іспиті студент може

набрати до **40 балів** максимально. Якщо студент набрав менше **24 балів** за іспит, то йому ставиться оцінка «незадовільно», після чого він має право перескласти іспит за встановленою процедурою в університеті Шевченка.

Загальна оцінка за семестр не перевищує **100 балів**.

При простому розрахунку отримаємо:

	Бліц-опитування	Реферативна доповідь	Лабораторні роботи	МКР1	МКР2	Курсова робота	іспит	Всього
мінімум	1	3	14	6	6	6	24	60
максимум	2	4	24	10	10	10	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Unsatisfactorily	0-59

8. Структура навчальної дисципліни.

№ з/п	Номер і назва теми	Кількість годин			
		Лекції	Лабораторні роботи	Практичні роботи	Самостійна робота
Тема1. Основи інтелектуального аналізу даних.					
1	Тема 1-1. Методи первісної обробки даних.	2	2	1	5
2	Тема 1-2. Методи дослідження структури даних: візуалізація та автоматичне групування даних.	2	2	1	5
Тема 2. Методи використання навчальної інформації					
3	Тема 2-1. Кореляційний і регресійний аналіз.Множинний регресійний аналіз.	2	2	2	5
4	Тема 2-2. Лінійна множинна регресійна модель. Перевірка адекватності моделі.	2	2	2	5
5	Тема 2-3. Нелінійне оцінювання параметрів.	2	2	2	5
6	Модульна контрольна робота1			2	2
Тема 3. Методи багатомірного розвідувального аналізу					
7	Тема 3-1. Кластерний аналіз. Ієрархічна та секційна кластеризації	2	2	2	5
8	Тема 3-2. Неієрархічні методи кластеризації	2	2	2	3
9	Тема 3-3. Растрова кластеризації об'єктів	2	2	2	2
10	Тема 3-4. Лінійний дискримінантний аналіз. Побудова канонічних та	2	2	2	5

	класифікаційних функцій				
Розділ 4. Методи класифікації та прогнозування					
11	Тема 4-1. Дерева рішень	1	2	1	5
12	Тема 4-2. Методи опорних векторів, «найближчого сусіда», Байеса	1	2	1	5
13	Тема 4-3. Аналіз багатомірних угруповань.	2	2	2	5
14	Тема 4-4. Статистична обробка тимчасових рядів і прогнозування	2	2	2	5
15	Тема 4-5. Класифікація об'єктів у випадку невідомих розподілень даних	2	2	1	5
16	Тема 4-6. Методи оцінювання помилок класифікації	2	2	1	5
Тема 5. Методи пошуку шаблонів даних					
17	Тема 5-1. Пошук асоціативних правил.	2	2	2	5
18	Тема 5-2. Розробка OLAP-кубів під час аналізу багатовимірних даних у великих базах даних	1	1	2	10
19	Тема 5-3. Способи та методи візуального відображення даних.	2	2	2	5
20	Тема 5-4. OLAP і Data Mining	1	1	2	10
21	Модульна контрольна робота 2			2	2
22	Всього годин: 210	34	36	36	104

Загальний обсяг 210 год., в тому числі:

Лекцій – 34 год.

Практичні заняття – 36 год.

Лабораторні заняття - 36 год.

Самостійна робота - 104 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основна: (Базова)

- 1 Литвин В.В. Аналіз даних та знань: навчальний посібник / В.В. Литвин, В.В. Пасічник, Ю.В. Нікольський. – Львів: «Магнолія 2006», 2015. – 276 с.
- 2 Інтелектуальний аналіз даних: навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 278 с.
- 3 Yanchang Zhao. R and Data Mining: Examples and Case Studies. ISBN 978-0-12-396963-7, December 2012. Academic Press, Elsevier. 256 pages. URL: <http://www.rdatamining.com/docs/RDataMining-book.pdf>

Додаткова:

1. Снитюк В.Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми: навчальний посібник / Віталій Євгенович Снитюк. – К.: Маклаут, 2008. – 364 с.

2. Інтелектуальний аналіз даних: Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», спеціалізацій «Інформаційні системи та технології проектування», «Системне проектування сервісів» / О. О. Сергеев-Горчинський, Г. В. Іщенко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,72 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 73 с.: Іл. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24971/1/Komp_prakt.pdf

3. Болюбаш Н. М. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Інтелектуальний аналіз» даних для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» : методичні вказівки / Н. М. Болюбаш. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 28 с. – (Методична серія ; вип. 347). Режим доступу:

<https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/478/1/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D0%B1%D0%B0%D1%88%20%D0%9D.%20%D0%9C.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4.%20%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8.%20%D0%92%D0%B8%D0%BF.%20347.pdf>

4. Yanchang Zhao and Yonghua Cen (Eds.). Data Mining Applications with R. ISBN 978-0124115118, December 2013. Academic Press, Elsevier.

10. Додаткові ресурси:

- 1 Evolutionary Complexity Research Group (EPlex): <http://eplex.cs.ucf.edu/>
- 2 R: <https://www.r-project.org/>

Публікації викладача

- 1 Bronin, S., Kravchenko, O., Fedchenko, Y., Kyselov, V. A Method of Generating ‘Smart’ Blocks of Test Questions in the Learning Process, Adaptable to the Learner’s Personality, Using Neural Network Technology. (2024) In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 911. Springer, Cham. pp 236–248. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_22 (Scopus)
- 2 Biloshchytskyi, A.; Kravchenko, O.; Sipko, O.; Lisnevskyi, R.; Stvoglaz, D. Development of an Iot Ecosystem Model for the Task of Semantic Analysis of Internet Posts (2023) CEUR Workshop Proceedings vol 3624, pp 480-488 ISSN: 16130073 (Scopus)
- 3 A. Voroch, O. Kravchenko, D. Syvohlaz The architecture of the IoT ecosystem of the rehabilitation center for the restoration of the musculoskeletal system Advanced Information Technology, vol.1, pp. 27–31, 2023. DOI: <https://doi.org/10.17721/AIT.2023.1.04>
- 4 Iryna Zinko, Olha Kravchenko, Dmytro Syvohlaz Designing an Internet of Things solution for monitoring vital signs Technology audit and production reserves № 2/2(76), 2024, ISSN 2664-9969, DOI: 10.15587/2706-5448.2024.300745 <https://journals.uran.ua/tarp/article/view/300745/293825>