

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Комп'ютерно інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)
/назва факультету/

Кафедра Комп'ютерних наук
/назва кафедри/

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

I.O. Баран

« 02 »

2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Сховища великих даних

/назва дисципліни/

галузь знань 12 "Інформаційні технології "
/шифр і назва галузі знань/

рівень вищої освіти другий (магістерський)
/назва/

спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"
/шифр і назва/

освітня програма ОПП/ОНП Комп'ютерні науки
/назва/

спеціалізація _____
/назва/

вид дисципліни обов'язкова, цикл професійної підготовки
/обов'язкова / вибіркова/

Тернопіль - 2024 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни Сховища даних
/назва дисципліни/

для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

/назва факультету(ів)/

Розробник:

доц. каф. КН, к.т.н.
/посада, науковий ступінь та вчене звання/

/підпис/

/ І.О. Боднарчук /
/ініціали та прізвище/

Робоча програма розглянута та схвалена
на засіданні кафедри комп'ютерних наук
/назва/

Протокол від "26" серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри /підпис/ / І.О. Боднарчук /
/ініціали та прізвище /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК
факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
Протокол від "01" вересня 2024 року № 1

Секретар НМК /підпис/ / Б.Б. Млинко /
/ініціали та прізвище /

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"
/шифр і назва/

освітня програма ОПП/ОНП Комп'ютерні науки
/назва/

Завідувач випускової кафедри /підпис/ / І.О. Боднарчук /
/ініціали та прізвище /

Гарант освітньо-наукової програми /підпис/ / С.В. Марценко /
/ініціали та прізвище /

Гарант освітньо-професійної програми /підпис/ / Я.В. Литвиненко /
/ініціали та прізвище /

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	4,0/120	4/120
Аудиторні заняття, год.	42	20
Самостійна робота, год.	78	100
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	14	10
• лабораторні заняття, год.	28	10
• практичні заняття, год.	—	—
• семінарські заняття, год.	—	—
Самостійна робота:		
підготовка до лабораторних (практичних семінарських) занять	48	70
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	18	18
виконання контрольних завдання	—	—
виконання індивідуальних завдань	—	—
виконання курсових проектів (робіт)	—	—
підготовка та складання заліків, тестування	10	10
Екзамен	—	—
Залік	2	2

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання — 65 %

заочна форма навчання — 83 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою дисципліни "Сховища даних" є вивчення теоретичних основ, методів та програмних засобів, призначених для створення та застосування сховищ даних в інтелектуальних системах прийняття рішень.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати:

- РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
- РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.
- РН5. Оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності.
- РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
- РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).
- РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
- РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
- РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.
- РН13. Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- РН15. Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
- РН17. Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формувати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
- РН20. Розробляти системи управління консолідованими інформаційними ресурсами та даними різних типів і походження для вирішення складних проблем цифрової трансформації та розвитку «розумних міст / громад».

Для освітньо-наукової програми додатково:

- РН22. Розробляти та викладати спеціалізовані навчальні дисципліни з інформаційних технологій у закладах вищої освіти.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та / або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук

Загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові):

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття рішень.

СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

СК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проектів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.

СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

СК12. Здатність досліджувати, аналізувати, моделювати та проектувати складні інформаційні системи "розумних міст / громад".

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№		Тема заняття та короткий зміст	К-сть годин	
			ДФН	ЗФН
II семестр				
1	ТЕМА 1: Класифікація інформаційних систем та технологій. Корпоративні моделі даних. Поняття консолідованої інформації. Концепція сховищ даних. Структура таблиць: факти, виміри, метадані. Діаграми атрибутів та категоризації сутностей. Підвиди сховищ даних: вітрина даних, оперативне сховище даних.		2	2
2	ТЕМА 2: Архітектура сховищ даних: корпоративна фабрика, шина, зведення даних. Переваги та недоліки кожної з архітектур. Дворівнева та тривірнева архітектура.		2	1
3	ТЕМА 3: Опис дій над даними. Опис ресурсів. Опис сутностей. Опис взаємодії моделей даних. Опис проекту сховища даних. Опис функціонування сховища даних. Створення та супровід метаданих. Опис багатопредметних областей. XML та метадані.		2	1
4	ТЕМА 4: Проблеми, що приводять до інтеграції даних. Поняття інтеграції та її методи: федералізація, консолідація, розповсюдження. Технології інтеграції: ETL, EAI ,ЕІ. Значення інтеграції для сховищ даних.		2	1
5	ТЕМА 5: Вибір методів доступу. Класифікація споживачів даних. Методи OLAP, ROLAP, MOLAP, HOLAP. Правила якості Кодда. Програмне і апаратне забезпечення OLAP. Відмінності сховищ даних та облікових систем. Доступ до сховищ даних у Web. Засоби генерації запитів. Засоби генерації звітних документів. Засоби підтримки прийняття рішень.		2	2
6	ТЕМА 6: Концепція та принципи видобування даних. Методи та засоби видобування даних. Задачі видобування сховищ даних. Моделі видобування даних.		2	1
7	ТЕМА 7: Концепція та принципи видобування даних. Методи та засоби видобування даних. Задачі видобування сховищ даних. Моделі видобування даних.		2	2
Разом годин			14	10

3.2. Лабораторні заняття

№	Тема заняття	К-сть годин	
		ДФН	ЗФН
І семестр			
1.	Лабораторна робота 1. Моделювання логічної структури сховища даних	4	1
2.	Лабораторна робота 2. Моделювання процесів підготовки та інтеграції даних	4	1
3.	Лабораторна робота 3. Моделювання процесів перетворення і завантаження даних у сховищах даних	6	2
4.	Лабораторна робота 4. Моделювання процесів секціонування та агрегування у сховищах даних	4	2
5.	Лабораторна робота 5. Моделювання процесів оперативного аналізу у сховищах даних	6	2
6.	Лабораторна робота 6. Моделювання репозиторію метаданих у сховищах даних	4	2
Разом годин		28	10

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Опрацювання матеріалу теми 1. [1-11].	3	3
2.	Підготовка до лабораторної роботи 1	8	12
3.	Опрацювання матеріалу теми 2. [1-11].	3	3
4.	Підготовка до лабораторної роботи 2	8	12
5.	Опрацювання матеріалу теми 3. [1-11].	3	3
6.	Підготовка до лабораторної роботи 3	8	12
7.	Опрацювання матеріалу теми 4. [1-11].	3	3
8.	Підготовка до лабораторної роботи 4	8	12
9.	Опрацювання матеріалу теми 5. [1-11].	2	2
10.	Підготовка до лабораторної роботи 5	8	12
11.	Опрацювання матеріалу теми 6. [1-11].	2	2
12.	Підготовка до лабораторної роботи 6	8	10
13.	Опрацювання матеріалу теми 7. [1-11].	2	2
14.	Підготовка та складання заліків, тестування	12	12
Усього годин		78	100

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – екзамен

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота					
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
15	15		10	15		25		100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	Вид робіт	Бал	
Лекція 1	Лаб. роб. 1	7	Лекція 12	Лаб. роб. 4	8	Теоретичний курс (тестування)	25	
Лекція2	Лаб. роб. 2	7	Лекція 13	Лаб. роб. 5	8			
Лекція 3	Лаб. роб. 3	8	Лекція 14	Лаб. роб. 6	9			
Лекція 4			Лекція 15					

До підсумкового семестрового контролю (складання заліку) допускаються студенти, які протягом семестру виконали всі види навчальної роботи, успішно пройшли проміжні (модульні) контролю і набрали не менше 45 балів семестрової бальної оцінки та за умови отримання не менше 60% (15 балів) за результатами кожного проміжного (модульного) контролю рівня знань.

Підсумкова оцінка записується за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням її у шкалу Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) відповідно А, В, С, D, E, F, FX при цьому застосовується чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E, «незадовільно» F, FX).

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни «Сховища даних» для студентів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.
2. Конспект лекцій з дисципліни: «Сховища даних» для студентів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.
3. Електронний навчальний курс (ID:2773) «Сховища даних» для студентів спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.

6. Рекомендована література

Базова

1. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Сховища даних: Підручник для вузів/За заг.ред.акад. НАН України М.З. Згуровського. К.: Видавнича група BVH, 2006.

2. Пасічник В.В., Шаховська Н.Б. Сховища даних. – Львів, Магнолія, 2008. – 479 с.
3. Sarka, D., Lah, M., & Jerkic, G. (2012). Exam 70-463: Implementing a Data Warehouse with Microsoft® SQL Server® 2012: Training Kit. Microsoft Press.
4. Kimball, R., & Ross, M. (2019). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, Ed. Wiley.
5. Ralph Kimball, J. C. (2004). The data warehouse ETL toolkit practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data.
6. Ponniah, P. (2011). Data warehousing fundamentals for IT professionals. John Wiley & Sons.
7. Bhatia, P. (2019). Data mining and data warehousing: principles and practical techniques. Cambridge University Press.
8. Ballard, C., Farrell, D. M., Gupta, A., Mazuela, C., & Vohnik, S. (2012). Dimensional Modeling: In a Business Intelligence Environment. IBM Redbooks.
9. Ballard, C., Gupta, A., Krishnan, V., Pessoa, N., & Stephan, O. (2005). Data Mart Consolidation: Getting control of your enterprise information. IBM.
10. Sarka, D., Lah, M., & Jerkic, G. (2012). Exam 70-463: Implementing a Data Warehouse with Microsoft® SQL Server® 2012: Training Kit. Microsoft Press.
11. Дуда О. М. Інформаційні технології супроводу процесів в міських ресурсних та соціокомунікаційних мережах: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / Дуда Олексій Михайлович. – Тернопіль 2020. – 233 с.

Допоміжна

1. Erwin. Reference Guide. © 1997 Logic Works, Inc.
2. Bhatia, P. (2019). Data mining and data warehousing: principles and practical techniques. Cambridge University Press.
3. Imhoff, C., Gallemmo, N., & Geiger, J. G. (2003). Mastering data warehouse design: relational and dimensional techniques. John Wiley & Sons.
4. Linstedt, D., & Olschimke, M. (2015). Building a scalable data warehouse with data vault 2.0. Morgan Kaufmann.

7. Інформаційні ресурси

1. <https://www.tutorialspoint.com/dwh/index.htm> Data Warehousing Tutorial.
2. <https://www.guru99.com/data-warehousing.html> What is Data Warehouse? Types, Definition & Example.

<https://dl.tntu.edu.ua/users/index.php> (ID:2773) «Сховища даних»

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

[illegible]