

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В. о. декана факультету
комп'ютерних інформаційних
технологій

Ігор ЯКИМЕНКО

“ ” 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В. о. проректора з науково-педагогічної
роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ ” 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор навчально-наукового
інституту новітніх освітніх
технологій

Святослав ПИТЕЛЬ

“ ” 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Бази і сховища даних»

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 12 “Інформаційні технології”

спеціальність – 122 „Комп'ютерні науки”

освітньо-професійна програма – „Комп'ютерні науки”

Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	2	3	28	28	3	8	83	150	3
Заочна	2	3, 4	8	4	–	–	138	150	4

Тернопіль – ЗУНУ
2023

11.08.2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» підготовки бакалавра галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 15.06.2022 р.).

Робочу програму склала доцент кафедри ІОСУ, к.т.н. Ірина ТУРЧЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри



Мирослав КОМАР

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності „Комп'ютерні науки”, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д-р техн. наук, професор



Мирослав КОМАР

Гарант освітньо-професійної
програми «Комп'ютерні науки»



Христина Ліп'яніна-Гончаренко

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "БАЗИ І СХОВИЩА ДАНИХ"

1. Опис дисципліни "Бази і сховища даних"

Дисципліна «Бази і сховища даних»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Статус дисципліни: обов'язкова дисципліна циклу професійної підготовки Мова навчання: Українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки: 2 Семестр: <i>Денна</i> – 3 <i>Заочна</i> – 3, 4
Кількість змістових модулів – 3	Освітньо- професійна програма – „Комп'ютерні науки”	Лекції: <i>Денна</i> – 28 год. <i>Заочна</i> – 8 год. Лабораторні заняття: <i>Денна</i> – 28 год. <i>Заочна</i> – 4 год.
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: <i>Денна</i> – 83 год., <i>Заочна</i> – 138 год. Тренінг, КПЗ: <i>Денна</i> – 8 год. Індивідуальна робота: <i>Денна</i> – 3 год.
Тижневих годин – 10, з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета і завдання дисципліни "Бази і сховища даних"

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою дисципліни "Бази і сховища даних" є надання студентам знань з проектування та створення баз і сховищ даних.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завдання дисципліни "Бази і сховища даних" полягає у формуванні та засвоєнні знань і вмінь з проектування та створення баз і сховищ даних, умінь, необхідних для ефективного використання засобів сучасних систем управління базами даних у майбутній професійній діяльності.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування яких забезпечує вивчення дисципліни:

СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення курсу „Бази і сховища даних” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із дисциплін: «Основи комп'ютерних наук», «Сучасні парадигми програмування».

2.5. Результати навчання

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

3. Програма навчальної дисципліни «Бази і сховища даних»

Змістовий модуль 1. Проектування та захист баз даних.

Тема 1. Вступ

Поняття “Інформація”, “Дані”, “Знання”. Відмінність між базами даних і сховищами даних. Бази знань.

Тема 2. Бази даних: основні поняття, історія, архітектура.

Основні поняття та переваги баз даних. Архітектура баз даних. Історія розвитку баз даних. Функції адміністратора баз даних. Функції систем управління базами даних.

Тема 3. Моделі даних.

Поняття моделі даних. Ієрархічна модель даних. Мережна модель даних.

Тема 4. Реляційна модель даних.

Реляційна структура даних. Операції реляційної алгебри та приклади її застосування.

Тема 5. Проектування баз даних.

Життєвий цикл бази даних. Аналіз предметної області. Концептуальне проектування бази даних. Логічне і фізичне проектування бази даних.

Тема 6. Процес нормалізації реляційної моделі даних.

Надлишковість даних і функціональні залежності. Нормальні форми. Денормалізація.

Тема 7. Цілісність даних.

Поняття про обмеження цілісності та їх класифікація. Декларативні обмеження цілісності. Динамічні та семантичні обмеження цілісності.

Тема 8. Захист баз даних.

Безпека даних. Реєстрація користувачів та керування правами доступу. Ведення журналів доступу. СУБД та захист у Web. Застосування штучного інтелекту для інформаційної безпеки баз даних.

Тема 9. Структурована мова запитів

Історія структурованої мови запитів та огляд її можливостей. Засоби пошуку даних. Засоби маніпулювання даними. Операції над схемою бази даних.

Змістовий модуль 2. Розподілені та хмарні бази даних

Тема 10. Розподілені бази даних.

Основні поняття і визначення. Однорідні та неоднорідні розподілені СУБД. Властивості розподілених баз даних. Переваги та недоліки розподілених СУБД.

Логічна архітектура розподілених баз даних. Основні аспекти проектування розподілених баз даних.

Тема 11. Хмарні бази даних

Хмарні бази даних: поняття і переваги. Моделі розгортання та моделі даних. Провайдери хмарних баз даних.

Змістовий модуль 3. Сховища даних

Тема 12. Сховища даних: передумови, поняття, типи

Історія та передумови розвитку сховищ даних. Поняття, характеристики, основні компоненти сховища даних. Типи сховищ даних. Вітрини даних.

Тема 13. Сховища даних: архітектура, підходи до проектування

Архітектура сховищ даних. Підходи до проектування сховищ даних.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Бази і сховища даних»

Денна форма навчання

Тема	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 Проектування та захист баз даних						
Тема 1. Вступ	2	-	-	6	4	Опитування під час заняття
Тема 2. Бази даних: основні поняття, історія, архітектура	2	-	-		4	Опитування під час заняття
Тема 3. Моделі даних.	2	-	-		4	Опитування під час заняття
Тема 4. Реляційна модель даних.	2	1	-		6	Опитування під час заняття
Тема 5. Проектування баз даних	4	5	1		8	Опитування під час заняття
Тема 6. Процес нормалізації реляційної моделі даних	2	3	-		6	Опитування під час заняття
Тема 7. Цілісність даних	1	1	-		4	Опитування під час заняття
Тема 8. Захист баз даних	2	-	-		6	Опитування під час заняття
Тема 9. Структурована мова запитів	2	4	-		6	Опитування під час заняття
Змістовий модуль 2. Розподілені та хмарні бази даних						
Тема 10. Розподілені бази даних	3	8	-	-	6	Опитування під час заняття
Тема 11. Хмарні бази даних	2	2	1		6	Опитування під час заняття
Змістовий модуль 3. Сховища даних						
Тема 12. Сховища даних: передумови, поняття, типи	2	-	1	2	12	Опитування під час заняття
Тема 13. Сховища даних: архітектура, підходи до проектування	2	4	-		11	Опитування під час заняття
Разом	28	28	3	8	83	

Заочна форма навчання

Тема	Кількість годин			
	Лекції	Лабораторні заняття	Тренінг, КПЗ	Самостійна робота
Змістовий модуль 1 Проектування та захист баз даних				
Тема 1. Вступ	4	2	-	8
Тема 2. Базы даних: основні поняття, історія, архітектура				8
Тема 3. Моделі даних				8
Тема 4. Реляційна модель даних				8
Тема 5. Проектування баз даних				10
Тема 6. Процес нормалізації реляційної моделі даних				10
Тема 7. Цілісність даних				6
Тема 8. Захист баз даних				10
Тема 9. Структурована мова запитів				10
Змістовий модуль 2. Розподілені та хмарні бази даних				
Тема 10. Розподілені бази даних	2	2	-	13
Тема 11. Хмарні бази даних				13
Змістовий модуль 3. Сховища даних				
Тема 12. Сховища даних: передумови, поняття, типи	2	-	-	18
Тема 13. Сховища даних: архітектура, підходи до проектування				16
Разом	8	4	-	138

5. Тематика лабораторних занять

1. Проектування бази даних на основі принципів нормалізації
2. Створення бази даних у середовищі MySQL Workbench
3. Створення запитів в MySQL Workbench
4. Створення віртуальної машини на Oracle VirtualBox
5. Створення розподіленої системи баз даних за допомогою кластеризації баз даних
6. Створення реляційної бази даних в хмарному сервісі Amazon AWS
7. Проектування сховища даних та створення OLAP-куба

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ) з дисципліни “Бази і сховища даних” виконуються самостійно кожним студентом. Метою КПЗ є засвоєння практичних навичок проектування бази даних і роботи з нею. У рамках виконання КПЗ студенти повинні спроектувати БД у вибраній предметній області та реалізувати її у вибраному ними програмному середовищі. КПЗ оцінюється за 100-бальною шкалою. Виконання КПЗ є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту.

7. Самостійна робота

№ з/п	Тематика	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Вступ	4	8
2	Бази даних: основні поняття, історія, архітектура	4	8
3	Моделі даних	4	8
4	Реляційна модель даних	6	8
5	Проектування баз даних	8	10
6	Процес нормалізації реляційної моделі даних	6	10
7	Цілісність даних	4	6
8	Захист баз даних	6	10
9	Структурована мова запитів	6	10
10	Розподілені бази даних	6	13
11	Хмарні бази даних	6	13
12	Сховища даних: передумови, поняття, типи	12	18
13	Сховища даних: архітектура, підходи до проектування	11	16
Разом:		83	138

8. Тренінг з дисципліни

Тема: Дослідження інструментів сховища даних

Порядок проведення:

1. Вступна частина: ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття і видача завдання.
2. Практична частина: виконання завдань студентами згідно з індивідуальним завданням; оформлення короткого звіту.
3. Підведення підсумків: обговорення результатів виконаних завдань.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Бази і сховища даних» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання результатів лабораторних робіт;
- модульна контрольна робота;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання виконання завдань тренінгу;
- оцінювання результатів КПЗ;
- екзамен.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Бази і сховища даних» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Екзамен
20 %	20 %	20 %	40 %
1. Виконання та захист лабораторних робіт (3 роботи по 10 балів) – 30 балів 2. Модульна контрольна робота – 70 балів	1. Виконання та захист лабораторних робіт (4 робіт по 10 балів) – 40 балів 2. Ректорська контрольна робота – 60 балів	1. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів 2. Написання та захист КПЗ – 80 балів	1. Тестові завдання (25 тестів по 2 бали) – 50 балів 2. Завдання 1 – 25 балів 3. Завдання 2 – 25 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування
1	Мультимедійне обладнання
2	Комп'ютери з доступом до мережі Інтернет
3	Draw.io
4	MySQL Workbench
5	Oracle VirtualBox
6	Сервіси Amazon AWS
7	MS SQL Server, MS SQL Server Management Studio, Visual Studio 2022 Community

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник. – Київ: Кондор, 2018. – 204 с.
2. Гайдаржи В., Ізварін І. Базы даних в інформаційних системах. – Київ: Університет «Україна», 2018. – 418 с.
3. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2018. – 214 с.
4. Ярцев В.П. Розподілені бази даних: навчальний посібник. – Київ: ДУТ 2018. - 97с.
5. Трофименко О.Г. Організація баз даних: навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с.
6. Carlos Coronel, Steven Morris. Database Systems: Design, Implementation and Management. – Cengage Learning, Inc., 2019. – 837 p.
7. Carlos Coronel, Steven Morris. Database Principles: Fundamentals of Design, Implementation, and Management./ Adapters: Keeley Crockett, Craig Blewett. – Cengage Learning, Inc., 2020. – 965 p.
8. Jeffrey A. Hoffer, V. Ramesh, Heikki Topi. Modern Database Management. – Pearson, 2020. – 591 p.
9. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища даних: Навчальний підручник. – Львів: Магнолія 2006, 2020. – 492 с.
10. MySQL Workbench Manual. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-intro.html>
11. Mohammed Zahid Wadiwale. DBMS - Database Management System. – Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2019. – 96 p.
12. Anthony DeBarros. Practical SQL: a beginner's guide to storytelling with data. No Starch Press, San Francisco, CA, USA, 2018. – 351 pp.
13. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.
14. Davide Mauri, Silvano Coriani, Anna Hoffman, Sanjay Mishra, Jovan Popovic, Lucy Scott. Relational Database And SQL. – LS Independent Publishing, 2022. – 300 p.
15. Gavin Powel. Database Modeling Step by Step. – Auerbach Publishers, Incorporated, 2019. – 248 p.
16. Christopher Diaz. Database Security: Problems and Solutions. - Stylus Publishing, LLC, 2022. 350 p.
17. Matt How The Modern Data Warehouse in Azure: Building with Speed and Agility on Microsoft's Cloud Platform. – Apress, 2020. – 304 p.