

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ  
Кафедра системного аналізу та теорії прийняття рішень**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Людмила ОМЕЛЬЧУК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Основи проєктування баз даних та знань  
для студентів**

галузі знань           **12 – "Інформаційні технології"**  
спеціальність       **124 – «Системний аналіз»**  
освітній рівень      **бакалавр**  
освітня програма   **"Системний аналіз"**  
вид дисципліни     **обов'язкова**

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2024/2025</b>
Семестр	<b>4</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>5</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>залік</b>

Викладачі: д.ф.-м.н., професор Євген ІВОХІН,  
асистент Тарас ЗІНЬКО

Пролонговано: на 20 /20 н.р. ( ) « » 20 р.  
на 20 /20 н.р. ( ) « » 20 р.

Розробник: професор Євген ІВОХІН, д.ф.-м.н., професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень

\_\_\_\_\_ Олена КАПУСТЯН

Протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » червня 20 \_\_\_\_\_ року

Схвалено. Гарант освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти "Системний аналіз"

\_\_\_\_\_ Михайло ШАРАПОВ

Протокол від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року № \_\_\_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Тетяна КАРНАУХ

(підпис)

1. **Мета дисципліни:** одержання студентами: базових знань з проектування та створення баз даних, а також для навчання процесам створення інформаційних систем з використанням сучасних систем керування базами даних.

2. **Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни**

*Знати* базові поняття математичної логіки, дискретної математики, основ програмування.

*Вміти* розв'язувати типові задачі з цих курсів.

*Володіти елементарними навичками:* розв'язувати задачі з дискретної математики та математичної логіки.

Для доступу до дисципліни «Основи проектування баз даних» освітньо-професійної програми «Системний аналіз» студент повинен опанувати компетентності та результати навчання, які надають дисципліни «Дискретна математика», «Математична логіка», «Основи програмування». Дисципліна «Основи проектування баз даних» є базовою для засвоєння дисциплін «Аналіз даних» та «Бази знань».

3. **Анотація навчальної дисципліни:** Обов'язкова навчальна дисципліна «Основи проектування баз даних» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 12 „Інформаційні технології” зі спеціальності 124 – “Системний аналіз”, освітньо-професійної програми – „Системний аналіз”. Дана дисципліна є обов'язковою навчальною дисципліною за програмою «Системний аналіз». Викладається у 4 семестрі 2 курсу в обсязі – 120 год. (4 кредити ECTS), зокрема: лекції – 28 год., лабораторні – 28 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 62 год. У курсі передбачено 2 змістовні модулі та 2 модульні контрольні роботи. Завершується дисципліна – заліком в 4 семестрі.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** основні проблеми розробки та супроводження баз даних, основні визначення та моделі даних, поняття та положення реляційної алгебри та реляційного числення, засоби актуалізації даних, засоби мови SQL, поняття про не реляційні бази даних.

**вміти:** застосовувати різні моделі структурування даних, розробляти схеми баз даних, застосовувати засоби мови SQL, проводити обслуговування баз даних, маніпулювати документам не реляційних баз даних, створювати програмні засоби доступу та обслуговування баз даних, застосовувати основи проектування баз даних для практичних задач.

4. **Завдання (навчальні цілі):**

Набуття знань, умінь та навичок (компетентностей):

**K22.** Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

**K23.** Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

5. **Результати навчання за дисципліною:**

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основні поняття та визначення теорії створення та ведення баз даних (архітектура, модель, формат подання даних, сутності та відношення)	Лекція	Контрольна робота 1, контрольна робота 2, залік	25%
РН 1.2	Розбиратися в організації	Лекція		25%

	реляційних та нереляційних баз даних. Знати основні засоби маніпулювання даними та мови опису запитів. Розуміти структуру та процеси формування запитів.			
PH 2.1	Вміти застосовувати засоби та методи актуалізації даних в задачах накопичення та багатомірного інтелектуального аналізу даних.	Лабораторна робота, самостійна робота	Поточне оцінювання, залік	25%
PH 2.2	Вміти використовувати реляційні та нереляційні моделі баз даних для розв'язання практичних задач прийняття рішень, оптимізації та обробки інформації, а також для створення та застосування баз знань	Лабораторна робота, самостійна робота		25%

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Результати навчання дисципліни	PH 1.1	PH 1.2	PH 2.1	PH 2.2
<b>Програмні результати навчання</b>				
<b>ПРН11.</b> Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи.			+	+
<b>ПРНСАПР 3.</b> Вміти проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати та експлуатувати програмне забезпечення комп'ютерних систем і мереж обробки даних і знань.	+	+	+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: PH1.1, PH2.1 – 10 балів/6 балів.
2. Контрольна робота 2: PH1.2, PH2.1 – 10 балів/6 балів.
3. Поточне оцінювання: PH2.1, PH2.2 – 40 балів/24 бали.

#### - підсумкове оцінювання :

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 100 балів/60 балів;
- результати навчання, які оцінюються: PH1.1, PH1.2, PH2.1, PH2.2;
- форма проведення: (за підсумками семестру).

### 7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

Контрольні роботи: № 1 – до 7 тижня, № 2 – до 13 тижня.

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу”.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	семінари/ лабораторні	Самостійна Робота
<b>Частина 1. Базові поняття моделей даних</b>				
1	<b>Тема 1. Моделювання БД.</b> Основи побудови банків даних. Бази знань. Трирівневе зображення даних.	1	2	
2	<b>Тема 2. Моделі даних.</b> Ієрархічна, мережева та реляційна моделі даних. Об'єктно-орієнтована модель. Принципи проектування. <i>Самостійна робота:</i> Основи реляційної моделі. Моделювання обмежень. Слабкі множини сутностей. [2, с. 38-55], [1, с. 159-181], [7, с.50-61].	2	2	8
3	<b>Тема 3. Структури даних реляційної моделі.</b> Діаграми сутність-зв'язок. Ключі відношень. Функціональні залежності. Індукування.	2	2	
4	<b>Тема 4. Нормалізація схем баз даних.</b> Аномалії. Аксиоми Армстронга. Несуперечливість та повнота аксіом. <i>Самостійна робота:</i> Ієрархічні та розподілені бази даних. Маніпулювання даними в мережених системах [1, с. 38-55], [3, с. 159-181].	2	2	8
5	<b>Тема 5. Перша, друга, третя нормальні форми.</b> Нормальна форма Бойса-Кодда.	2	2	
6	<b>Тема 6. Розробка схем реляційних БД.</b> Моделювання обмежень. Приклад схеми БД. <i>Самостійна робота:</i> Приклади створення ER-діаграм	1	2	8
	<i>Контрольна робота 1</i>	1		
	<i>Всього за частиною 1</i>	11	12	24
<b>Частина 2. Основні принципи проектування та актуалізації схем даних</b>				
7	<b>Тема 7. Основи реляційної алгебри.</b> Основні та додаткові операції. Реляційні операції на мультимножинах.	2	2	
8	<b>Тема 8. Основи реляційного числення.</b> Числення зі змінними кортежів. <i>Самостійна робота:</i> Алгебра реляційних операцій. Логіка відношень. [1, с. 62-71], [5, с. 156-169].	2	2	8
9	<b>Тема 9. Елементи мови запитів SQL.</b> Оператори DDL: Create, Drop. Маніпулювання даними. Оператори SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. <i>Самостійна робота:</i> Запити, підзапити, дублікати, агрегація [6, с. 55-73], [7, с. 183-196].	2	2	8
10	<b>Тема 10. Елементи мови запитів SQL.</b> Обчислення в запитах. Використання агрегатних функцій з групуванням. <i>Самостійна робота:</i> Користувацьке подання. Рекурсія в SQL [6, с. 108-121], [7, с. 239-265].	2	2	8
11	<b>Тема 11. Елементи мови запитів SQL.</b> Оператори захисту даних та управління привілеями. Обмеження та тригери в SQL. Ключі в SQL. Цілісність та зовнішні ключі.	2	2	
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
12	<b>Тема 12. Системні аспекти SQL.</b> SQL в середовищі програмування. Транзакції в SQL. <i>Самостійна робота:</i> Середовище SQL. Захист та авторизація. [6, с. 62-71] [7, с. 318-333]	2	2	6

13	<b>Тема 13. Адміністрування баз даних.</b> Принципи адміністрування баз даних. Основні функції АБД. Реалізація узгодженості при розробці БД та координації при роботі з БД. <i>Самостійна робота:</i> Використання технології клієнт-сервер для доступу до БД. [8, с. 62-71]	2	2	6
14	<b>Тема 14. Використання нереляційних баз даних.</b> NoSQL-бази даних. Стандарти подання даних у форматах JSON та BSON об'єктів. БД MongoDB. Створення баз та колекцій. Оновлення документ-тів. Створення індексів та застосування їх у запитах. Типи індексів. Оптимізація запитів. Підключення з рівня мов програмування. Доступ до документів. Забезпечення мережевого доступу до серверу MongoDB. Технологія хмарного застосування засобів MongoDB. <i>Самостійна робота:</i> БД для забезпечення Web-доступа [9, с. 62-71]	2	2	2
	<i>Всього за частиною 2</i>	17	16	38
	<b>ВСЬОГО</b>	28	28	62

**Загальний обсяг**– 120 год., в тому числі:

Лекцій – 28 год.

Лабораторні заняття – 28 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота – 62 год.

### Рекомендовані джерела

#### Основні:

1. Date C.J. An Introduction to Database Systems. – Pearson, 2003.
2. Foreman J. Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight.– Wiley, 2013.
3. Silva R. MySQL Crash Course: A Hands-on Introduction to Database Development. – No Starch Press, 2023.
4. Hector Garcia-Molina. Database Systems: The Complete Book. – Pearson, 2008.
5. Anthony Molinaro. SQL Cookbook. – O'Reilly Media, 2020.
6. Погромська Г. С. Базы даних: проектування та реалізація. Навч. Посібник.- Миколаїв: Миколаївський національний університет, 2019.
7. Anthony DeBarros. Practical SQL: A Beginner's Guide to Storytelling with Data.– No Starch Press, 2018.
8. Hernandez M.. Database Design for Mere Mortals: A Hands-On Guide to Relational Database Design. Addison-Wesley Professional, 2013.
9. Chodorow K. MongoDB: The Definitive Guide. – O'Reilly Media, 2019.

#### Додаткові:

1. Klepmann M. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems.– O'Reilly Media, 2017.
2. Petrov A. Database Internals: A Deep Dive into How Distributed Data Systems Work. - O'Reilly Media, 2019.