

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

І.О. Баран

« 02 »

2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Організація баз даних

/назва дисципліни/

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

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
/назва/

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

освітня програма бакалавра
/назва/

спеціалізація _____
/назва/

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

Тернопіль - 2024 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни Організація баз даних
/назва дисципліни/

для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
/назва факультету(ів)/

Розробник:

доц. каф. КН, к.т.н., доц.

/посада, науковий ступінь та вчене звання/

/підпис/

/ Ігор 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 / / Ігор БОДНАРЧУК /
/підпис/ /ініціали та прізвище /

Робоча програма розглянута та схвалена НМК
факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
Протокол від "02" вересня 2024 року № 1

Секретар НМК / / Богдана МЛИНКО /
/підпис/ /ініціали та прізвище /

Робоча програма погоджена:

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

освітня програма Комп'ютерні науки
/назва/

Завідувач випускової кафедри / / Ігор БОДНАРЧУК /
/підпис/ /ініціали та прізвище /

Гарант освітньої програми / / Леся ДМИТРОЦА /
/підпис/ /ініціали та прізвище /

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	4,5/135	4,5/135
Аудиторні заняття, год.	72	12
Самостійна робота, год.	63	123
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	36	6
• лабораторні заняття, год.	36	6
• практичні заняття, год.	—	—
• семінарські заняття, год.	—	—
Самостійна робота:		
підготовка до лабораторних (практичних семінарських) занять	41	41
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	8	68
виконання контрольних завдання	—	—
виконання індивідуальних завдань	—	—
виконання курсових проектів (робіт)	—	—
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	14	14
Екзамен	—	—
Залік	2	2

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання — 47 %;

заочна (дистанційна) форма навчання — 91 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни ознайомлення студентів з основами проектування інформаційних систем з базами даних.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

загальних:

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальних:

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.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі програмні 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.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	К-сть годин	
		ДФН	ЗФН
IV семестр			
1.	Місце та роль баз даних (БД) та баз знань (БЗ) у сучасних комп'ютерних інформаційних технологіях. Проектування баз даних	4	0,5
	1. Роль використання баз даних у інформаційних технологіях. 2. Порівняння файлових систем та БД. 3. Життєвий цикл інформаційних систем. 4. Модель інформаційної системи та місце бази даних в цій моделі. 5.Бізнес-процеси – основа для проектування бази даних. 6. Загальний огляд процедури проектування бази даних. 7. Концептуальне проектування бази даних. 8. Логічне проектування бази даних та модель "сутність-відношення". 9. Фізичне проектування бази даних.		
2.	Особливості зберігання баз даних на накопичувачах інформації.	2	0,5
	1. Основні файлові структури зберігання баз даних. 2. Хешування. 3. Типи індексів та їх побудова індексів.		
3.	Реляційна модель баз даних.	4	0,5
	1. Знайомство з реляційною моделлю БД. 2. Коротка історія реляційної моделі. Термінологія. 3. Структура реляційних даних: математичні відношення; відношення в базі даних; властивості відношень; реляційні ключі; представлення схем в реляційних базах даних. 4. Реляційна цілісність. 5. Реляційна алгебра. 6. Перегляди (подання) в реляційних базах даних. 7. Ознаки реляційної бази даних.		
4.	Нормалізація	4	1
	1. Поняття нормалізації БД. 2. Мета нормалізації. 3. Надлишковість даних та аномалії оновлення БД. 4. Функціональні залежності. 5. Процес нормалізації. 6. Перша нормальна форма (1НФ). 7. Друга нормальна форма (2НФ). 8. Третя нормальна форма (3НФ). 9. Нормальна форма Бойса-Кодда		

№	Тема заняття та короткий зміст	К-сть годин	
		ДФН	ЗФН
	(НФБК). 10. Нормальні форми вищих порядків. 11. Загальні рекомендації щодо проведення нормалізації.		
5.	Вступ до мови структурованих запитів Structured Query Language (SQL). Вибірка та маніпулювання даними. 1. Призначення SQL та правила запису SQL-операторів, компоненти мови SQL, ідентифікатори і зарезервовані слова. 2. Вибірка даних з бази засобами SQL. 9. Побудова вкладених запитів. 10. Реалізація з'єднань та операцій над множинами. 11. Зміна даних. 12. Додавання даних. 12. Витирання даних з таблиць.	2	0,5
6.	Створення бази даних та її елементів засобами SQL 1. Створення бази даних та її елементів засобами SQL. 2. Створення таблиць. 3. Створення індексів. 3. Зміна структури бази даних та її елементів. 4. Створення та використання переглядів. 5. Поняття про зберігання процедури та тригери. 6. Особливості створення зберіганих процедур для різних СКБД. 7. Типи тригерів для різних СКБД та їх створення. 8. Використання курсорів.	4	0,5
7.	Керування доступом до даних і засоби захисту баз даних в мові SQL. Управління транзакціями. 1. Керування доступом до даних засобами SQL. 2. Поняття про привілеї користувачів. 3. Типи користувачів, власники об'єктів бази даних та розмежування доступу до даних. 4. Керування привілеями засобами мови SQL. 5. Поняття про транзакції, їх властивості. 6. Задача керування паралельністю. 7. Відновлення баз даних. 8. Керування транзакціями засобами мови SQL.	4	0,5
8.	Функції та архітектура розподілених СКБД. Керування розподіленою паралельністю. 1. Основні концепції. 2. Переваги і недоліки, властиві розподіленим СКБД. 3. Гомогенні і гетерогенні розподілені СКБД. 4. Розробка розподілених реляційних баз даних. 5. Фрагментація. Призначення фрагментації. 6. Забезпечення прозорості в РСКБД. 7. Правила Дейта для розподілених СКБД.	2	0,5

№	Тема заняття та короткий зміст	К-сть годин	
		ДФН	ЗФН
	8. Керування розподіленою паралельністю. 9. Управління паралельним виконанням в розподіленому середовищі.		
9.	Додаткові засоби мови SQL та робота з великими даними.	4	0,5
	1. Оптимізація запитів. 2. Common Table Expressions (CTE) та їх використання. 3. Реплікація. 4. Партиціювання. 5. Пакетна обробка. 6. Опрацювання потоків даних.		
10.	Технології доступу до баз даних. ODBC. JDBC. ADO.NET	4	0,5
	1. Технології доступу до баз даних. 2. Інтеграція SQL-запитів у програму базової мови програмування високого рівня. 3. ODBC. 4. Архітектура ODBC. 5. Рівні відповідності ODBC. 6. Використання драйверів ODBC. 7. Використання мови Java для доступу до баз даних. 8. Інтерфейс JDBC. 9. Двохрівневі і трирівневі моделі на основі JDBC. 10. Технології доступу до даних ADO. 11 Загальний огляд технології ADO.NET. 12. Від'єднаний режим з двостороннім обміном даними. 13. Режим однонапрявленого використання даних "тільки-для-читання". 14. Огляд об'єктів ADO.NET.		
11	Огляд нереляційних систем керування базами даних	2	0,5
	1. Поняття про нереляційні бази даних. 2. Документоорієнтовані БД. 3. Графові БД. 4. Стовпчикові БД. 5. Бази даних типу "Ключ-значення".		
Разом		36	6

3.2. Лабораторні заняття

№	Тема заняття	К–сть годин	
		ДФН	ЗФН
IV семестр			
1.	Побудова концептуальної та логічної моделі бази даних.	4	1
2.	Вивчення операцій реляційної алгебри на прикладі створення запитів в Microsoft Access.	4	–
3.	Нормалізація бази даних та встановлення реляційних зв’язків між її таблицями засобами MS Access.	4	1
4.	Вибірка даних з реляційної БД та операції маніпулювання даними засобами SQL.	4	1
5.	Створення бази даних та її елементів засобами SQL.	4	1
6.	Робота зі збережуваними процедурами та тригерами	4	1
7.	Вивчення інструкцій мови SQL групи DCL (управління даними)	4	–
8.	Розробка простої програми для роботи з базою даних з використанням ADO.NET.	4	–
9.	Розробка додатку з доступом до БД MySQL з використанням нативного API	4	1
Разом		36	6

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Підготовка до складання заліку	14	14
2.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 1 [1, 2, 3]	1	6
3.	Підготовка до лабораторної роботи №1 [2]	5	6
4.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 2 [1, 2, 3]	0,5	6
5.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 3 [1, 2, 3]	0,5	6
6.	Підготовка до лабораторної роботи №2 [2]	5	–
1.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 4 [1, 2, 3]	0,5	6
2.	Підготовка до лабораторної роботи №3 [2]	5	7
3.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 5 [1, 2, 3]	0,5	6
4.	Підготовка до лабораторної роботи №4 [1, 2, 3]	4	7
5.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 6 [1, 2, 3]	1	6
6.	Підготовка до лабораторної роботи №5 [1, 2, 3]	4	7
7.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 7 [1, 2, 3]	1	6
8.	Підготовка до лабораторної роботи №6 [1, 2, 3]	4	7
9.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 8 [1, 2, 3]	1	6
10.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 9 [1, 2, 3]	1	6
11.	Підготовка до лабораторної роботи №7 [1, 2, 3]	4	–
12.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 10 [1, 2, 3]	0,5	7
13.	Підготовка до лабораторної роботи №8 [8]	5	–
14.	Опрацювання додаткового матеріалу до лекції 11 [1, 2, 3]	0,5	7
15.	Підготовка до лабораторної роботи №9 [11, 12]	5	7
Усього годин		63	123

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

V семестр.

Форма підсумкового семестрового контролю – залік

Модуль 1			Модуль 2			Підсумкова семестрова оцінка	Разом з дисципліни за I семестр
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
15	25		15	20		25	100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	Підсумкове тестування за теоретичним матеріалом першого семестру	
Лекція 1	Лаб. роб. № 1	5	Лекція 7	Лаб. роб № 6	5		
Лекція 2	Лаб. роб. № 2	5	Лекція 8	Лаб. роб № 7	5		
Лекція 3	Лаб. роб. № 3	5	Лекція 9	Лаб. роб № 8	5		
Лекція 4	Лаб. роб. № 4	5	Лекція 10	Лаб. роб № 9	5		
Лекція 5	Лаб. роб № 5	5	Лекція 11				
Лекція 6							

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з курсу "Організація баз даних".
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Організація баз даних".
3. Дистанційний курс "Організація баз даних".

6. Рекомендована література

Базова

1. Пасічник, В., & Савчук, В. (2016). Системи баз даних та знань туристичних мобільних путівників. Вісник Національного університету Львівська політехніка. Комп'ютерні науки та інформаційні технології, (843), 154-164.
2. Elmasri, R. (2021). Fundamentals of database systems seventh edition. (доступна за посиланням: [PDF-варіант](#)).
3. Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2005). Database systems: a practical approach to design, implementation, and management. Pearson Education.

Допоміжна

1. Kleppmann, M. (2019). Designing data-intensive applications.

2. What Is a Common Table Expression (CTE) in SQL? <https://learnsql.com/blog/what-is-common-table-expression/> [Електронний ресурс]. Доступний <https://www.sqlite.org/docs.html>
3. MySQL documentation. [Електронний ресурс]. Доступний <https://dev.mysql.com/doc/>
4. Moses, B., Gavish, L., & Vorwerck, M. (2022). Data quality fundamentals. "O'Reilly Media, Inc."
5. Reis, J., & Housley, M. (2022). Fundamentals of data engineering. "O'Reilly Media, Inc."

7. Інформаційні ресурси

1. SQLite Documentation. [Електронний ресурс]. Доступний <https://www.sqlite.org/docs.html>
2. XML tutorial. [Електронний ресурс]. Доступний <https://www.tutorialspoint.com/xml/index.htm>
3. MySQL documentation. [Електронний ресурс]. Доступний <https://dev.mysql.com/doc/>
4. MongoDB Tutorial. [Електронний ресурс]. Доступний <http://www.tutorialspoint.com/mongodb/index.htm> .
5. MongoDB Documentation. [Електронний ресурс]. Доступний <https://docs.mongodb.com/>
6. Дистанційний курс "Організація баз даних" [Електронний ресурс] ID курсу 5460. Доступний <https://dl.tntu.edu.ua/index.php>

