

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

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії
/назва факультету/

Кафедра комп'ютерних систем та мереж
/назва кафедри/

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
Ігор БАРАН
« 02 » 10 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 123 - Комп'ютерна інженерія
/шифр і назва/

освітня програма Комп'ютерна інженерія
/назва/

спеціалізація _____
/назва/

вид дисципліни обов'язкова
/обов'язкова / вибіркова/

Тернопіль - 2024 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни

«Організація баз даних»

/назва дисципліни/

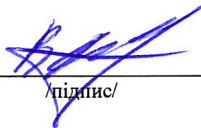
для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

/назва факультету(ів)/

Розробники:

доцент

/посада, науковий ступінь та вчене звання/



/підпис/

/Василь ЯЦИШИН/

/ім'я та прізвище/

/посада, науковий ступінь та вчене звання/

/підпис/

/ім'я та прізвище/

Робоча програма розглянута та схвалена

на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

/назва/

Протокол від « 27 » серпня 2024 року № 2

Завідувач кафедри

/підпис/

/Галина ОСУХІВСЬКА/

/ім'я 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

/підпис/

/Богдана МЛИНКО/

/ім'я та прізвище/

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія

/шифр і назва/

освітня програма Комп'ютерна інженерія

/назва/

Завідувач випускової кафедри

/підпис/

/Галина ОСУХІВСЬКА/

/ім'я та прізвище/

Гарант освітньої програми

/підпис/

/Андрій ПАЛАМАР/

/ім'я та прізвище/

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	(денна форма навчання)	(заочна форма навчання)
Кількість кредитів/годин	5,0 / 150	5,0 / 150
Аудиторні заняття, год.	72	12
Самостійна робота, год.	78	138
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	36	6
• лабораторні заняття, год.	36	6
• практичні заняття, год.	-	-
• семінарські заняття, год.	-	-
Самостійна робота:		
опрацювання лекційного матеріалу	18	48
підготовка до лабораторних занять	18	48
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	12	12
виконання контрольних завдань	-	-
виконання індивідуальних завдань	-	-
виконання курсових проектів (робіт)	-	-
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	30	30
Екзамен	-	-
Залік	3	3

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 52,0%.

заочна форма навчання – 92,0%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни «Організація баз даних» є формування знань у студентів з основ проєктування баз даних, формування навиків і вмінь в області моделювання сутностей предметної області, проєктування структури баз даних, їх реалізації та інтеграції в інформаційних системах.

2.2. Завдання навчальної дисципліни.

Завданням вивчення дисципліни «Організація баз даних» є формування у студентів здатності до аналізу предметних областей, виділення основних сутностей та їх атрибутів, побудови та реалізації схем баз даних у СКБД.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів загальних (ЗК) та фахових (ФК) компетентностей згідно освітньої програми.

Загальні:

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Фахові:

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК 9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студента таких програмних результатів навчання (ПР) згідно освітньої програми:

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Тема 1. Вступ. Предмет вивчення дисципліни Поняття даних. Логічні та фізичні структури даних. Файлова система. Поняття БД, СКБД, БнД, БЗ. Роль БД в інформаційних системах. Концептуальні відмінності БД і БЗ.	2	0,3
2	Тема 2. Моделювання даних Моделі даних. Структура та методика процесу моделювання предметного середовища. Концептуальна модель бази даних.	2	0,3
3	Тема 3. Архітектура баз даних Архітектура баз даних визначена стандартом ANSI SPARC. Рівні архітектури. Моделі представлення рівнів, їх властивості та взаємозв'язок.	2	0,3
4	Тема 4. Реляційні бази даних Реляційні відношення. Основні поняття реляційних баз даних. Формальне представлення відношень. Порядок у реляційному відношенні.	2	0,3
5	Тема 5. Основні операції реляційної алгебри Операції над множинами: об'єднання, різниця, добуток, проекція, обмеження, з'єднання, ділення, перетин. Еквівалентні перетворення. Оптимізація обчислень виразів реляційної алгебри. Реляційне числення Кодда.	2	0,3
6	Тема 6. Методологія проектування баз даних Стратегії проектування баз даних. Послідовна організація, пряма організація з індексами. Формалізація, класифікація. Бази знань на основі мереж, списків.	2	0,3
7	Тема 7. Мова SQL. Формування запитів мовою SQL Загальні відомості про SQL. Програмування основних операцій з БД на мові SQL. Типи даних в SQL. Оператори пошуку та вибірки даних.	2	0,5
8	Тема 8. Групування таблиці за рядками. Засоби маніпулювання даними Застосування операторів GROUP BY та HAVING. Маніпулювання даними. Агрегатні функції. Невизначені агрегатні функції. Виконання операцій реляційної алгебри засобами мови SQL.	2	0,3

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
9	Тема 9. Операції над схемою бази даних. Транзакції Створення схеми бази даних, засоби мови SQL для її корекції. Первинні, зовнішні та складені ключі. Оператори вставки, редагування та видалення даних з таблиць	2	0,3
10	Тема 10. Поняття транзакції. Реалізація транзакцій засобами мови SQL Поняття транзакції. Принцип організації транзакцій. Опис транзакцій мовою SQL. Планування транзакцій.	2	0,3
11	Тема 11. Тригери та індекси. Призначення і способи реалізації Поняття тригера. Функціональне призначення тригерів. Точки спрацювання тригерів. Тригери, як засіб керування транзакціями.	2	0,3
12	Тема 12. Нормалізація реляційних відношень. Функціональні залежності. Нормальні форми реляційних відношень. Нефункціональні відношення. Приведення реляційних схем баз даних до нормальних форм.	2	0,3
13	Тема 13. Поняття цілісності баз даних. Методи забезпечення цілісності баз даних. Технології забезпечення цілісності баз даних. Засоби захисту даних на рівні СКБД.	2	0,3
14	Тема 14. Основні поняття та архітектура розподілених баз даних. Поняття розподілених баз даних. Типи архітектур розподілених баз даних.	2	0,3
15	Тема 15. Фрагментація і реплікація відношень Поняття фрагментації. Горизонтальна фрагментація відношень. Вертикальна фрагментація відношень. Методи реалізації реплікації відношень.	2	0,3
16	Тема 16. Обчислення розподілених запитів Обробка розподілених транзакцій. Обробка розподілених запитів. Керування одночасним доступом. Нейтралізація тупиків.. Керування одночасним доступом.	2	0,3
17	Тема 17. Основи проектування нереляційних баз даних. Формати JSON, BSON. Операції над нереляційними структурами даних. Операції над даними. MongoDB. Elastic Search.	4	1
Усього годин		36	6

3.2. Лабораторні роботи

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Побудова концептуальної моделі даних	4	0,25
2	Побудова моделі даних “сутність-зв’язок” та організація реляційної моделі бази даних	4	0,5
3	Створення схеми БД засобами мови SQL.	4	1
4	Реалізація операцій реляційної алгебри засобами мови SQL.	6	1
5	Застосування запитів з маніпулювання даними мовою SQL.	4	1
6	Організація бази даних у вигляді JSON формату*	4	1
7	Операції над даними у середовищі MongoDB*	4	1
8	Реалізація прикладної програми для роботи із створеною БД.	6	0,25
Усього годин		36	6

* Виконання лабораторних робіт 6 і 7 може бути автоматично зараховано при одержанні сертифікату з курсу «Introduction to MongoDB» на відкритій платформі MongoDB University (<https://learn.mongodb.com/learning-paths/introduction-to-mongodb-for-ict-students>)

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Опрацювання лекційного матеріалу	18	48
2	Підготовка до лабораторних робіт	18	48
3	Підготовка та складання тестування:	30	30
	– Модуль 1	15	15
	– Модуль 2	15	15
4	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції:	12	12
	1. Файлові системи особливості їх функціонування. Принципи зберігання даних у файлових системах.	2	2

2. Поняття інформаційної системи та місце баз даних у таких системах. Класифікація інформаційних систем. БД як складові інформаційних систем.	2	2
3. Особливості вибору програмно-апаратних платформ для функціонування баз даних. Оптимізація обчислень реляційної алгебри, взаємозамінність операцій.	2	2
4. Особливості організації документоорієнтованих баз даних. Середовища реалізації NoSQL баз даних.	2	2
5. Особливості нереляційних структур даних. Область і доцільність застосування об'єктних структур даних	2	2
6. Особливості операцій маніпулювання даними та організації запитів до NoSQL баз даних.	2	2
Усього годин	78	138

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – залік

Підсумкова семестрова оцінка складається з суми балів, отриманих студентом при проведенні проміжних (модульних) контролів рівня засвоєння теоретичних знань (за перший та другий модулі), отриманих балів за лабораторні роботи та оцінки за залік.

Захист звіту з лабораторної роботи оцінюється відповідною кількістю балів, поданою в таблиці.

Після проходження теоретичного матеріалу проводиться перевірка якості його засвоєння у вигляді тестування в рамках проміжного (модульного) контролю.

Контроль здійснюється засобами електронного навчального курсу (ЕНК) на сервері дистанційного навчання.

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	
Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота			
20	15		15	25		25	100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал		
Лекція 1 Лекція 2 Лекція 3	Лаб. роб. №1	5	Лекція 9 Лекція 10 Лекція 11	Лаб. роб. №4	10		
Лекція 4 Лекція 5 Лекція 6	Лаб. роб. №2	5	Лекція 12 Лекція 13 Лекція 14	Лаб. роб. №5	10		
Лекція 7 Лекція 8	Лаб. роб. №3	5	Лекція 15 Лекція 16	Лаб. роб. №6	5		

До підсумкового семестрового контролю (складання семестрового 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% 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 чотирибальна шкала оцінок (з записом семестрової оцінки «відмінно» - А, «добре» - В,С, «задовільно» - D, E відповідають підсумковому результату «зараховано», «незадовільно» - F, FX відповідає підсумковому результату «незараховано»).

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Яцишин В.В. Електронний навчальний курс з дисципліни “Організація баз даних” (ID: 892, сертифікат № 0230 від 15.05.2018 р.), доступний за адресою: <http://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=892>.

2. Яцишин В.В. Конспект лекцій з дисципліни «Організація баз даних» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 123

«Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека», 126 «Інформаційні системи та технології». Тернопіль: ТНТУ. 2020 р. 148 с.

3. Яцишин В.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Організація баз даних» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека», 126 «Інформаційні системи та технології». Тернопіль: ТНТУ. 2020 р. 80 с.

4. Яцишин В.В. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Організація баз даних» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 123 «Комп'ютерна інженерія», 125 «Кібербезпека», 126 «Інформаційні системи та технології». Тернопіль: ТНТУ. 2020 р. 25 с.

6. Рекомендована література

Базова

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань. Львів : «Магнолія-2006». 2021. 440 с.

2. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. Львів : «Магнолія-2006», 2021. 584 с.

3. Гайдаржи В., Ізварін І. Бази даних в інформаційних системах. Університет «Україна», 2018. 418 с.

4. Yatsyshyn V., Pastukh O., Palamar A., Zharovskyi R. Technology of relational database management systems performance evaluation during computer systems design. Scientific Journal of TNTU (Tern.), Vol 109, No 1, 2023. Pp. 54–65.

5. Yatsyshyn V., Pastukh O., Zharovskyi R., Shablii N. Software tool for productivity metrics measure of relational database management system. Математичне моделювання, 2023, 1 (48). 2023. Pp. 7–17.

Допоміжна

1. Banker K., Bakkum P., Verch Sh., Garrett D., Hawkins T. MongoDB in Action: Covers MongoDB version 3.0 2nd Edition. Manning. 2016. 480 p.

2. Shields W. SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL. ClydeBank Media LLC. 2018. 242 p.

1. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс, доступний за адресою <https://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=892>
2. www.w3schools.com/sql/
3. <https://university.mongodb.com/courses/M001/about>
4. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver16>
5. <https://www.javatpoint.com/dbms-tutorial>
6. <https://www.javatpoint.com/sql-tutorial>
7. <https://www.javatpoint.com/mongodb-tutorial>
8. <https://www.javatpoint.com/sql-server-tutorial>

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

№	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки	
1				
2				
3				
4				
5				