

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

Факультет прикладних комп'ютерних технологій
 Кафедра інформаційних технологій і систем

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Перший проректор УДУНТ

Проф. _____ Анатолій РАДКЕВИЧ

" _____ " _____ 2022 р.

Програма навчальної дисципліни

«Організація баз даних та знань»

Шифр та назва спеціальності	121 – Інженерія програмного забезпечення
Назва освітньої програми (програм)	Інженерія програмного забезпечення у промисловості і бізнесі
Рівень вищої освіти	1-й бакалаврський
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна циклу фундаментальної обов'язкової підготовки

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах (денна форма навчання)

	Усього
Усього годин за навчальним планом	180
у тому числі:	96
Аудиторні заняття	
з них:	48
- лекції	
- лабораторні роботи	48
- практичні заняття	-
- семінарські заняття	-
Самостійна робота	84
у тому числі при :	48
- підготовці до аудиторних занять	
- підготовці до заходів модульного контролю	18
- виконанні курсових проектів (робіт)	-

	Усього
- виконанні індивідуальних завдань	-
- опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	18
Семестровий контроль	середнє арифметичне 6-х модульних оцінок або іспит

Характеристика дисципліни

Мета вивчення дисципліни – формування у студентів комплексу знань та практичних навичок, необхідних для розуміння теоретичних основи побудови баз даних інформаційних систем; освоєння теоретичних та інструментальних засобів проектування бази даних стосовно різних моделей даних; розробки бази даних у СУБД.

Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій
Загальні компетентності	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові компетентності)	СК1 Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення. СК2 Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. СК7 Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. СК8 Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення. СК10 Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- теоретичні основи реляційної моделі даних;
- концептуальне, логічне та фізичне проектування баз даних;
- нормалізацію бази даних відповідно реляційної моделі даних;
- інструментальні засоби вирішення задач обробки даних за допомогою систем управління базами даних, як реляційних, так і NoSQL;

вміти:

- провести аналіз предметної області для побудови бази даних;
- проектувати концептуальну і логічну моделі бази даних;
- користуватися інструментальними засобами для аналізу й проектування;
- реалізувати розробку бази даних в СУБД.

Дисципліна забезпечує досягнення таких **програмних результатів навчання:**

Програмні результати навчання	<p>ПР07 Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ПР12 Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.</p> <p>ПР15 Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</p>
-------------------------------	--

Заходи та методи оцінювання

Отримання позитивної оцінки при виконанні 6-и модульних контрольних робіт за 12-бальною шкалою.

Підсумкова оцінка навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне 6-и модульних оцінок за 12-бальною шкалою або іспитом.

Передумови вивчення дисципліни

Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін:

- ☐ Дискретна математика;
- ☐ Алгоритмізація та програмування;
- ☐ Об'єктно-орієнтоване програмування.

Структура дисципліни

Модуль та назва	Тема заняття	Обсяг, годин
Модуль 1.	Лекції	8
Основи реляційної моделі даних	Дані та інформація. Інформаційна система. Основні поняття СУБД. Розвиток технологій обробки даних. Бази даних (БД). Системи управління базами даних (СУБД). Моделі даних. Ієрархічна модель даних. Мережева модель даних. Визначення реляційної моделі даних. Об'єктні моделі даних. Переваги та недоліки різних моделей даних.	4
	Дві складові СУБД: мова визначення даних (DDL) та мова маніпулювання даними (DML). Основні поняття реляційної моделі. Цілісність даних. Трирівнева архітектура СУБД. Архітектура бази даних. Фізична та логічна незалежності.	4
	Лабораторні роботи	8
	1. Ознайомлення з реляційними СУБД	4
	2. Основи реляційної моделі. Структура відношень. Створення відношень у вигляді структури і таблиць. Первинний та зовнішній ключі	4
	Самостійна робота	14
	Підготовка до аудиторних занять	8
	Опрацювання матеріалу з розвитку баз даних [1, 2 осн.]	3
	Підготовка до модульного контролю	3
	Усього:	30
Модуль 2	Лекції	8
Реляційна алгебра і реляційне числення	Теоретичні основи реляційної моделі даних. Реляційна алгебра. Реляційне числення.	8
	Лабораторні роботи	8
	3. Традиційні і спеціальні операції реляційної алгебри	4
	4. Синтаксис реляційного числення. Квантор існування. Квантор загальності.	4
	Самостійна робота	14
	Підготовка до аудиторних занять	8
	Порівняльний аналіз реляційної алгебри і реляційного числення [3 осн. літ.]	3
	Підготовка до модульного контролю	3
Усього:	30	
Модуль 3	Лекції	8
Концептуальне проектування БД	Надмірність даних у БД. Аномалії оновлення у БД Базові відносини та уявлення. Коли СУБД можна вважати реляційною.	4

	Життєвий цикл розробки баз даних. Проектування баз даних. Концептуальна модель. Перетворення концептуальних структур даних в реляційні структури.	4
	Лабораторні роботи	8
	5. Розробка концептуальної моделі даних. Розробка бази даних згідно концептуальної моделі	8
	Самостійна робота	14
	Підготовка до аудиторних занять	8
	Вибір СУБД реляційного типу [5 осн. літ.]	3
	Підготовка до модульного контролю	3
	Усього:	30
Модуль 4	Лекції	8
Нормалізація БД	Послідовна нормалізація. Проблема оборотності. Теорема Хіта. Перша нормальна форма. Функціональні залежності та ключі. Замикання багатьох функціональних залежностей. Аксиоми Армстронга. Алгоритм виявлення функціональних залежностей. Друга та третя нормальні форми.	8
	Лабораторні роботи	8
	6. Реалізація процесу послідовної нормалізації бази даних	8
	Самостійна робота	14
	Підготовка до аудиторних занять	8
	Ознайомлення з нормальними формами вищих порядків (4НФ, 5НФ, 6НФ) [1,3 осн. літ.]	3
	Підготовка до модульного контролю	3
	Усього:	30
Модуль 5	Лекції	8
Розробка реляційної БД	Загальна характеристика мови SQL. Історичні аспекти розвитку SQL. Загальна характеристика мови. Засоби мови SQL. Класифікація операторів SQL. Мова DDL, DML.	4
	Синтаксис оператора SELECT. Приклади використання оператора SELECT стосовно створення різних запитів	4
	Лабораторні роботи	8
	7. Приклад роботи в реляційній СУБД. Написання запитів мовою SQL	8
	Самостійна робота	14
	Підготовка до аудиторних занять	8
	Оптимізація БД [7]	3
	Підготовка до модульного контролю	3
	Усього:	30
Модуль 6	Лекції	8
Бази даних NoSQL	Огляд БД NoSQL. Питання, які визначають вибір СУБД. Набор принципів ACID. Графові бази даних. Обробка великих даних (Big Data)	8

	Лабораторні роботи	8
	8. Приклад роботи у графовій базі даних Neo4J	4
	9. Розробка графової бази даних в середовищі Neo4j	4
	Самостійна робота	14
	Підготовка до аудиторних занять	8
	Знайомство з додатком Neo4J [4 додаткова літ.]	3
	Підготовка до модульного контролю	3
	Усього:	30

Рекомендована література

Основна література:

1. Thomas Connolly, Carolyn Begg. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management: - Pearson; 6th edition. 2014 - 1440 p.
2. Розробка Web-сайтів за допомогою PHP й MySQL, 3-і видання. : Пер. с англ. - М.: Видавничий будинок «Вільямс», 2005.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення у промисловості і бізнесі» спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Царик В.Ю., Дорош Н.Л., Євтушенко Г.Л. – Дніпро: УДУНТ, ННІ «ІПБТ», 2021. – 90 с.
4. SQL Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу. — URL: <https://www.w3schools.com/sql/> (дата звернення 20.09.2021).
5. PHP Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу. — URL: <https://www.w3schools.com/php/default.asp> (дата звернення 20.09.2021).
6. Хауди Хо. Основи phpMyAdmin для початківців веб програмістів [Електронний ресурс] – Режим доступу. — URL: https://www.youtube.com/watch?v=bpcs_o2WEQU (дата звернення 10.10.2021)
7. Встановлення та налаштування XAMPP на Windows 10 [Електронний ресурс] – Режим доступу. — URL:
8. https://www.youtube.com/watch?v=11pJhwz_Pak (дата звернення 10.10.2021)
9. OpenServer. [Електронний ресурс] – Режим доступу. — URL: <https://ospanel.io/download/> (дата звернення 10.10.2021).
10. Carlos Coronel, Steven Morris. Database Systems: Design, Implementation, & Management: - Cengage Learning; 13th edition. 2018 - 816 p.
11. Matt Fuller, Manfred Moser, Martin Traverso. Presto: The Definitive Guide: SQL at Any Scale, on Any Storage, in Any Environment: - O'Reilly Media; 1st edition. 2020 - 310 p.
12. Walter Shields. SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL: - ClydeBank Media LLC; Illustrated edition. 2019 – 249 p.
13. Mike McGrath. SQL in easy steps: - In Easy Steps Limited; 4th edition. 2020 – 192 p.
14. Anthony DeBarros. Practical SQL, 2nd Edition: A Beginner's Guide to Storytelling with Data: - No Starch Press; 2nd edition. 2022 – 464 p.

Додаткова література:

1. 11 типів сучасних баз даних: короткий опис, схеми і приклади БД. [Електронний ресурс] – Режим доступу. – URL: <https://senior.ua/articles/11-tipiv-suchasnih-baz-danih-korotkiy-opis-shemi--prikлади-bd> (дата звернення 10.10.2021).

2. Comparing database types: how database types evolved to meet different needs. [Електронний ресурс] – Режим доступу. – URL: <https://www.prisma.io/dataguide/intro/comparing-database-types> (дата звернення 10.10.2021).
3. Ben Forta. Sams Teach Yourself SQL in 10 Minutes: - Sams Publishing; 5th edition. 2019 – 256 p.
4. Anthony Molinaro, Robert de Graaf. SQL Cookbook: Query Solutions and Techniques for All SQL Users: - O'Reilly Media; 2nd edition. 2020 – 570 p.
5. Alice Zhao. SQL Pocket Guide: A Guide to SQL Usage: - O'Reilly Media; 4th edition. 2021 – 356 p.
6. Robin Nixon. Learning PHP, MySQL & JavaScript: A Step-by-Step Guide to Creating Dynamic Website: - O'Reilly Media; 6th edition. 2021 – 823 p.
7. Silvia Botros, Jeremy Tinley. High Performance MySQL: Proven Strategies for Operating at Scale: – O'Reilly Media; 4th edition. 2021 – 389 p.
8. Гайна Г. А. Основи проектування баз даних. Київ: Кондор, 2018. 208 с.
9. Анісімов А.В., Кулябко П.П. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ. – 2017. – 110 с.
10. Тарасов О. В. Використання мови SQL для роботи з сучасними системами керування базами даних / О. В. Тарасов, В. В. Федько, М. Ю. Лосєв. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2013. – 348 с.
11. Тарасов О. В. Проектування баз даних : навч. посіб. / О. В. Тарасов, В. В. Федько, М. Ю. Лосєв. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 200 с.

Укладач:

Старший викладач кафедри ІТС _____ Владислав ЦАРИК

Завідувач кафедри інформаційних технологій і систем (ІТС):

д.т.н., доц. _____ Вікторія ГНАТУШЕНКО

Робоча програма погоджена групою забезпечення якості освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення у промисловості і бізнесі», спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення» (Протокол №4/21-22 від 15 червня 2022 р.).

Гарант освітньої програми,

к.т.н, доц. _____ Тетяна СЕЛІВЬОРСТОВА

Погоджено:

Керівник навчального відділу _____ Володимир ПУЛЬПІНСЬКИЙ