

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

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.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни "Технології проектування баз даних та знань"

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Галузь знань 01 “Освіта/Педагогіка”

Спеціальність 015 “Професійна освіта”

Освітньо-професійна програма “Цифрові технології”

Кафедра економічної кібернетики та інформатики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практич. заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Залік, (семестр)
Денна	1	2	46	44	5	12	73	180	2

Тернопіль – ЗУНУ 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Цифрові технології» підготовки бакалавра галузі знань – 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 015 Професійна освіта, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол №9 від 15.06.2022 р.).

Робочу програму розробила к.т.н, ст. викладач кафедри економічної кібернетики та інформатики Олег АДАМІВ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформатики (протокол № від р.)

Завідувач кафедри
д.е.н., професор

Леся БУЯК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 015 Професійна освіта (протокол № від р.).

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д.пед.н., професор

Лілія РЕБУХА

Гарант ОП
к.е.н., доцент

Оксана БАШУЦЬКА

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ БД ТА ЗНАНЬ»

1. ОПИС ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ БД ТА ЗНАНЬ»

Дисципліна «Технології проектування та адміністрування БД та знань»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 6.0	Галузь знань – 01 “Освіта/Педагогіка”	Статус дисципліни нормативна дисципліна Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 015 “Професійна освіта”	Рік підготовки: Денна – 1 Семестр: Денна – 2
Змістових модулів – 4	Освітньо-професійна програма – Цифрові технології	Лекції: Денна – 46 год Практичні: Денна – 44 год
Загальна кількість годин – 180	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: Денна – 73 год Тренінг, КПЗ: Денна – 12 год. Індивідуальна робота: Денна – 5 год.
Кількість годин на тиждень – 10, з них 4 год. аудиторних (лекції – 2 год., практичні заняття – 2 год).		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ “ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ”

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Технології проектування баз даних та знань” є формування у студентів достатньо широкої підготовки в галузі баз даних, ознайомлення із загальною концепцією баз даних як необхідного елементу сучасних інформаційних технологій, висвітлення теоретичних та організаційно-методичних питань розробки та функціонування баз даних, вивчення конкретних систем управління базами даних, набуття навиків практичної роботи з проектуванням баз даних та їх створення, управління базою даних у середовищі визначених систем управління базами даних (СУБД).

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завданням дисципліни є здобуття студентами теоретичних та практичних знань з основ побудови, проектування та захисту баз даних, роботи з системами керування базами даних та забезпечення їх безпеки.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ТА БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Тема 1. Поняття сутності та відношення

Просторова багатовимірна модель бази даних. Типи баз даних, спільні та відмінні риси. Сильні та слабкі сутності. Приклади реалізації зв'язків між сутностями. Моделі даних для різних рівнів абстракції: локальний, концептуальний, формальний (концептуальний розробника), фізичний та зовнішній.

Тема 2. Засоби автоматизації проектування баз даних

CASE-технології. RAD-технології та компонентно-орієнтовані технології Засоби семантичного моделювання схем баз (діаграмні технології, загальні підходи. Діаграми Чена, Мартіна, Баркера.

Тема 3. Основні поняття реляційних БД

Відношення, атрибут, тип даних, кортеж, домен, ключ, індекс. Базові властивості відношень. Призначення та типи ключів. Зв'язування таблиць та типи зв'язків(зв'язки типа 1:М,М: М).. Недоліки реляційних БД: надмірність, потенціальна приреченість, аномалії: оновлення, включення, віддалення.

Тема 4. Принципи нормалізації, визначення нормальних форм БД

Процес нормалізації відношень. Зміст трьох форм нормалізації відношень(1NF, 2NF, 3NF). Приклади нормалізації відношень.

Тема 5. Сховище даних

Поняття сховища даних. Організація сховищ даних. Багатовимірна модель сховища. Проектування сховищ даних

Тема 6. Мова SQL, її можливості

Історія мови SQL та огляд її можливостей. Операції над схемою бази даних. Створення, модифікація та видалення бази даних. Створення, модифікація та видалення таблиць бази даних. Типи даних. Засоби пошуку даних. Основні конструкції мови призначені для вибірки даних. Правила визначення умови пошуку. Використання конструкцій GROUP BY, HAVING ORDER BY. Використання агрегатних функцій. Вибірка даних з декількох таблиць.

Тема 7. Основні оператори мови SQL

Агрегатні функції мови. Запити. Оператори маніпулювання даними. Оператори визначення даних. Оператори створення і видалення індексів.

Тема 8. Реалізація запитів QBE

Графи таблиці, що представляють множину. Рядки з запереченням. Історія мови SQL та огляд її можливостей. Операції над схемою бази даних. Створення бази даних. Оператор CREATE DATABASE. Створення таблиці. Оператор CREATE TABLE. Модифікація таблиці. Оператор ALTER TABLE. Видалення таблиці. Оператор DROP TABLE. Видалення бази даних. Оператор DROP DATABASE. Засоби пошуку даних. Основні конструкції мови, призначені для вибирання даних. Вирази, умови та оператори. Історія мови SQL та огляд її можливостей. Операції над схемою бази даних. Створення бази даних. Оператор CREATE DATABASE. Створення таблиці. Оператор CREATE TABLE. Модифікація таблиці. Оператор ALTER TABLE. Видалення таблиці. Оператор DROP TABLE. Видалення бази даних. Оператор DROP DATABASE. Засоби пошуку даних. Основні конструкції мови, призначені для вибирання даних. Вирази, умови та оператори.

4. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

(денна форма навчання)

Тема	Кількість годин					Контрольні заходи
	Лекції	Практичні заняття	СРС	ІРС	Тренінг, КПЗ	
Тема 1. Поняття сутності та відношення	5	5	9	1	2	Поточне опитування
Тема 2. Засоби автоматизації проектування баз даних	5	5	9		2	
Тема 3. Основні поняття реляційних БД	6	6	9		2	
Тема 4. Принципи нормалізації, визначення нормальних форм БД	6	6	9	1	2	Поточне опитування
Тема 5. Сховище даних	6	6	9	1	1	
Тема 6. Мова SQL, її можливості	6	6	10	1	1	Поточне опитування
Тема 7. Основні оператори мови SQL	6	5	9	1	1	
Тема 8. Реалізація запитів QBE	7	5	9		1	
Всього	46	44	73	5	12	

5. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

Практичне заняття 1

Тема: Поняття сутності та відношення

Мета: Створити інфологічну та даталогічну схему БД відповідно до заданої області.

Питання для обговорення: 1. Рівні моделювання предметної області. 2. Інфолопчна, логічна або концептуальна модель даних. 3. Даталогічна або фізична модель даних. 4. Інфологічне моделювання предметної області. 5. Даталогічне проектування БД. 6. Проектування реляційних баз даних

Практичне заняття 2

Тема: Засоби автоматизації проектування баз даних

Мета: Написати скрипт для створення БД на віддаленому сервері з використанням SQL інструкцій.

Питання для обговорення: 1. Шифрування даних. 2. Засоби підтримки безпеки в SQL. 3. Методи доступу. Провайдери доступу до даних. 4. Скрипт для створення БД на віддаленому сервері з використанням SQL інструкцій

Практичне заняття 3

Тема: Основні поняття реляційних БД

Мета: Створити та налаштування додаток для доступу до сервера БД з використанням мови високого рівня.

Питання для обговорення: 1. Мови високого рівня. 2. Методи доступу. Управління доступом. 3. Шифрування даних. Засоби підтримки безпеки в SQL. 4. Доступ до сервера БД з використанням мови високого рівня

Практичне заняття 4

Тема: Принципи нормалізації, визначення нормальних форм БД

Мета: Створити запит для запису редагування даних.

Питання для обговорення: 1. Основи SQL. 2. Запити на читання даних. 3. Створення запитів. 4. Створення запитів для запису редагування даних. 5. Створення запитів для запису редагування даних

Практичне заняття 5

Тема: Сховище даних

Мета: Створити програмних форм та інтерфейсу для доступу до записів в віддаленій БД.

Питання для обговорення: 1. Клієнт/серверні СУБД. 2. Відкриті системи. Відкритий зв'язок з БД. ODBC. 3. Технології доступу BDE. Технологія ADO. Технологія ADO.Net. Технологія JDBC. 4. Створення програмних форм та інтерфейсу для доступу до записів в віддаленій БД

Практичне заняття 6

Тема: Мова SQL, її можливості

Мета: Створити складні запити на вибірку і групування.

Питання для обговорення: 1. Склеювання таблиць. 2. Вибірка рядків таблиць. 3. Запити з групуванням. 4. Складні запити. 5. Запити на оновлення даних Update. 6. Запити Insert, Delete. Складні запити на вибірку і групування. Побудова запитів на основі кількох таблиць

Практичне заняття 7

Тема: Основні оператори мови SQL

Мета: Створити програмні модулі для використання запитів на вибірку і групування.

Питання для обговорення: 1. Запити на створення схеми БД. 2. Запити на оновлення схеми БД. 3. Запити на створення таблиць. 4. Запити на створення представлень. 5. Запити на оновлення таблиць. 6. Запити на оновлення представлень. 7. Створення програмних модулів для використання запитів на вибірку і групування

Практичне заняття 8

Тема: Реалізація запитів QBE

Мета: Створити запити для фільтрації пошуку та агрегування даних.

Питання для обговорення: 1. Фільтрація пошуку. 2. Фізична реалізація пошуку та вибірки. 3. Розподіл вибірки. 4. Створення запитів для фільтрації пошуку та агрегування даних

Практичне заняття 9

Тема: Створення програмних модулів для використання запитів фільтрації пошуку та агрегування даних

Мета: Створити програмні модулі для використання запитів фільтрації пошуку та агрегування даних.

Питання для обговорення: 1. Апаратні та програмні складові БД. 2. Технології обробки даних. 3. Особливості OLTP, DSS та OLAP систем.

6. КОМПЛЕКСНЕ ПРАКТИЧНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальна робота студента передбачає виконання комплексного практичного індивідуального завдання, яке виконується кожним студентом одноосібно. Студенти повинні створити БД та додаток доступу за одним з варіантів:

1. Створення БД та додатку доступу «Склад».
2. Створення БД та додатку доступу «Інкасатор».
3. Створення БД та додатку доступу «Магазин взуття».
4. Створення БД та додатку доступу «Відділ кадрів».
5. Створення БД та додатку доступу «Журнал успішності».
6. Створення БД та додатку доступу «Адресна книга».
7. Створення БД та додатку доступу «Телефонний довідник».
8. Створення БД та додатку доступу «Магазин одягу».
9. Створення БД та додатку доступу «Щоденник».
10. Створення БД та додатку доступу «Школа».
11. Створення БД та додатку доступу «Каталог відеофільмів».
12. Створення БД та додатку доступу «Комунальні послуги».
13. Створення БД та додатку доступу «Комп'ютерний магазин».
14. Створення БД та додатку доступу «Книгарня».
15. Створення БД та додатку доступу «Каталог фірм».
16. Створення БД та додатку доступу «Бібліотекар».
17. Створення БД та додатку доступу «Обліку матеріальних цінностей».
18. Створення БД та додатку доступу «БД абітурієнтів».
19. Створення БД та додатку доступу «Лісництво».
20. Створення БД та додатку доступу «Відділку міліції».
21. Створення БД та додатку доступу «Букмекерська кантора».
22. Створення БД та додатку доступу «Програма телепередач».
23. Створення БД та додатку доступу «Електронного документообігу».
24. Створення БД та додатку доступу «Транспортна компанія».
25. Створення БД та додатку доступу «Електронного органайзера».
26. Створення БД та додатку доступу «Касового апарату».
27. Створення БД та додатку доступу «Енциклопедія».
28. Створення БД та додатку доступу «Замовлень одягу».

29. Створення БД та додатку доступу «БД статей».
30. Створення БД та додатку доступу «Електронної музики».

7. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

1. Класифікація систем баз даних. Концептуальна схема функціонування СБД
2. Рівні моделей даних. Класифікація моделей даних
3. Мовні засоби СБД, їх класифікація. Програмні, технічні та організаційні засоби СКБД. Функції адміністратора бази даних
4. Реляційна модель даних. Основні визначення. Реляційна алгебра
5. Теоретико-множинні операції реляційної алгебри. Спеціальні операції реляційної алгебри
6. Суть інформаційно-логічного моделювання. Підходи та вимоги
7. Методика розробки інфологічної схеми предметної області. Визначення об'єктів, формалізація процесів, встановлення асоціацій, перевірка коректності інфологічної моделі
8. Поняття даталогічного проектування. Особливості та спільні риси, перехід від інфологічної до даталогічної моделі
9. Реляційний підхід до проектування баз даних. Нормалізація відношень
10. Нормалізоване відношення. Функціональна та функціонально-повна залежність відношення. Друга нормальна форма. Транзитивна залежність та третя нормальна форма. Транзитивна залежність та третя нормальна форма. Нормальна форма Бойса-Кодда
11. Багатозначні залежності. Четверта і п'ята нормальні форми
12. Загальні поняття та визначення цілісності. Методи забезпечення цілісності даних
13. Оператори DDL в мові SQL із заданням обмежень цілісності. Засоби визначення схеми бази даних. Засоби зміни опису таблиць і засоби видалення таблиць.
14. Потенційні, первинні та зовнішні ключі. Цілісність реляційних даних
15. Операції реляційної алгебри та реляційне числення.
16. Запити на читання даних. Склеювання таблиць. Умови відбору рядків таблиць
17. Агрегатні функції. Запити з групуванням. Складні запити
18. Запити на оновлення даних.
19. Запити на створення та оновлення схеми БД, таблиць та представлень
20. Рівні моделювання предметної області. Інфологічна, логічна або концептуальна модель даних. Даталогічна або фізична модель даних
21. Функціональні залежності 1, 2 та 3 нормальні форми відношень. 5 Багатозначні залежності та залежності і єднання 4 та 5 нормальні форми. Проектування БД методом сутність-зв'язок ER-діаграми
22. Засоби підтримки безпеки в SQL

8. ТРЕНІНГ З ДИСЦИПЛІНИ

Порядок проведення тренінгу:

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгу.
2. Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів.
3. Практична частина реалізується шляхом виконання завдань з певних проблемних питань теми тренінгу.
4. Підведення підсумків. Обговорення результатів виконаних завдань. Обмін думками з питань, що виносились на тренінг

№з/п	Вид роботи	Порядок проведення тренінгу	Кількість годин
1	Розробки інфологічної схеми предметної області	- Словесний огляд предметної області	1

		- Виділення сутностей - Встановлення зв'язків	
2	Даталогічне проектування БД згідно заданої предметної області	- Встановлення типів сутностей - Встановлення кратностей зв'язків - Забезпечення цілісності БД	1
3	Нормалізація відношень	- Виявлення вимог щодо швидкодії доступу до даних - Виявлення вимог щодо ступеня надлишковості даних - Нормалізація створеної схеми БД	1
4	Написання DDL скрипта БД	- Скрипт створення БД - Скрипт створення таблиць - Скрипт внесення даних в таблиці	1

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У навчальному процесі застосовуються: лекції, практичні та індивідуальні заняття, консультації, самостійна робота, робота у групах, метод опитування, тестування, кейс-метод, ділові ігри, реферування, виконання КППЗ, есе, підготовка і презентація проектів.

10. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ ТА МЕТОДИ ДЕМОНСТРУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення дисципліни “Технології проектування та адміністрування БД та знань” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- оцінювання результатів КППЗ;
- ректорська контрольна робота;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

11. КРИТЕРІЙ, ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Технології проектування баз даних та знань” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Заліковий модуль 4	Разом
20 %	20 %	20 %	40%	100%
1. Опитування під час заняття (4 теми по 5 балів – макс. 20 балів). 2. Письмова робота – макс.	1. Опитування під час заняття (5 тем по 2 бали – макс. 10 балів). 2. Тестові завдання (20	1. Написання та захист КППЗ – макс. 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу – макс. 20 балів	1. Тестові завдання (20 балів) 2. Письмова робота (20 балів) 3. Завдання 1	

80 балів	тестів по 3 бали за тест – макс. 60 балів). 3. Завдання 1 – макс. 30 балів		– макс. 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)

12. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1–8
2.	Проекційний екран	1–8
3.	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Opera, Google Chrome, Firefox)	1–8
4.	Наявність доступу до мережі Інтернет	1–8
5.	Персональні комп'ютери	1–8
6.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності)	1–8
7.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1–8
8.	Програмне забезпечення: ОС Windows	1–8
9.	Інструменти Microsoft Office (Word; Excel; Power Point і т. і.)	1–8
10.	Google Forms, Google Sheets	1–8
11.	СУБД Microsoft Access, мова побудови запитів до бази даних MySQL, MS Visual FoxPro	1–8

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- Електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни: «Системи керування базами даних»
http://ito.vspu.net/SAIT/inst_kaf/kafedru/matem_fizuka_tex_osv/www/ENK/2013_2014/komp_dizayn/index.htm
- Walter Shield: SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL, ClydeBank Media LLC; Illustrated edition, 2019

3. Сидоренко В.В. Конспект лекцій з предмету СУБД. Навчальний курс / В.В. Сидоренко. – Режим доступу: <http://dc445.4shared.com/doc/HYB1Qj5l/preview.html>
4. Кеннет Кукієр. Великі дані. Як вони змінюють наші уявлення про світ / Кеннет Кукієр, Віктор Майєр-Шенбергер. – Режим доступу: <http://www.fundgp.com/ua/events/news/977>