



**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-
ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
Факультет інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення
та кібербезпеки

СИЛАБУС (SYLLABUS)
Дисципліна «Бази даних/Databases»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Рзаєва Світлана Леонідівна
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки
Адреса кафедри	м.Київ, вул. Кіото 19, каб. Б-524, Б-531
E-mail	progen@ukr.net
Консультації	Відповідно до графіку індивідуальних консультацій на сайті кафедри

ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

<https://knute.edu.ua/file/NjY4NQ==/bf27ad9293fa2bb6f9b2c3031d4b6e4a.pdf>

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання не авторських ідей, розробок, тверджень, відомостей і т.п.;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної наукової діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

- академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;
- самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;
- фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в наукових дослідженнях;
- фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються наукових досліджень.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (модульний контроль, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньо-професійної програми;
- відрахування з Університету;
- позбавлення наданих університетом пільг;
- відмова у присудженні відповідного ступеня вищої освіти;

ПОЛІТИКА ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ

- відвідування занять є обов'язковим;
- Студент, який пропустив практичне заняття, самостійно вивчає матеріал (при виникненні питань може звертатися за консультацією згідно розкладу консультацій викладачів оприлюдненого на сайті кафедри) за наведеними джерелами, виконує завдання і здає його викладачу.
- за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування та ін.) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем дисципліни.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / тип дисципліни	Бази даних / вибіркова
Навчальний рік	2020-2021
Факультет	Факультет інформаційних технологій
Курс	3-4
Семестр	6-8
Освітній ступінь	Бакалавр
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Загальна характеристика	Кількість годин –180 Кількість кредитів – 6 Види занять: лекції, практичні, самостійна робота. Співвідношення аудиторних годин і годин самостійної роботи - 68/112 Мова викладання – українська Форма викладання – очна
Підсумковий контроль	Екзамен
Програмне забезпечення	SQL
Обладнання	Проектор, комп'ютерна техніка із встановленим програмним забезпеченням та доступом до мережі Інтернет.
Необхідні попередні дисципліни	Знання: • Основ інформаційних технологій (операційна система Windows); • Основ технологій об'єктно-орієнтованого програмування. Вміння: • вільно працювати з офісними додатками Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access.
Методика вивчення	Методика вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань теоретичного і практично-прикладного характеру під час лекцій, лабораторних занять, самостійної роботи та вивчення першоджерел і навчально-методичної літератури.
Мета і завдання	Метою дисципліни є набуття теоретичних і практичних знань з основ створення та функціонування програмних систем, реляційних та логічних баз даних та їх використання в управлінні економічними об'єктами. Завданням дисципліни є вивчення напрямів, методів та засобів проектування, розробки, впровадження та використання програмних продуктів та баз даних, які створені за допомогою мов баз даних, об'єктно-орієнтованих мов програмування, промислових клієнт-серверних систем керування базами даних.
Місце дисципліни в освітньо-професійній програмі	
Загальні	ЗК 3 Знання та розуміння предметної області та розуміння

компетентності	професійної діяльності.
Фахові компетентності (результати навчання)	СК 9 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.
Програмні результати навчання	ПР 10 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.

ТЕМАТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Характеристика сучасних баз даних та систем керування базами даних.

Визначення, основні поняття та призначення баз даних та систем керування базами даних. Місце БД в сучасних інформаційних системах. Структура автоматизованого банку даних. Вимоги до сучасних баз даних. Види та класифікація баз даних. Персональні та багато користувальні бази даних. Типи моделей даних та різновиди БД: ієрархічні, мережні, реляційні, постреляційна модель, Об'єктно-орієнтована модель. Домени: порівняння, які обмежені доменом, визначення даних. Домени і типи даних. Відношення: значення, змінні, властивості та визначення даних. Відношення та предикати. Реляційні БД.

Тема 2. Вступ в реляційну модель даних. Цілісність реляційних даних.

Реляційний підхід до організації баз даних. Таблична форма подання даних: об'єктні та зв'язні відношення, інформаційне відображення властивостей об'єкта, ключовий елемент даних, первинний ключ, складений ключ, зовнішній ключ, зв'язне відношення Умови і обмеження, які накладаються на відношення реляційних баз даних. Файл бази даних. Поняття домена бази даних: семантичне навантаження поняття домена. Міжтабличні зв'язки в реляційній базі даних: відношення «один-до-одного», «один-до-багатьох», «багато-до-багатьох». Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних. Підтримка реляційної цілісності. Межі допустимих значень даних. Цілісність сутностей і посилань, Null-значення.

Тема 3. Теорія нормалізації реляційних баз даних.

Нормалізація відношень. Нормальні форми. Декомпозиція без втрат та функціональні залежності. Перша, друга та третя нормальні форми. Збереження залежності. Нормальна форма Бойса-Кодда. Многочисні залежності та четверта нормальна форма. Залежності з'єднання та п'ята нормальна форма. Інші нормальні форми. Огляд методів доступу до БД. Диспетчер дисків. Диспетчер файлів. Кластеризація. Набори сторінок та файли.

Тема 4. Основи архітектури бази даних Microsoft SQL Server.

Характеристика та основні можливості системи управління базами даних Microsoft SQL Server. Версії Microsoft SQL Server. Служби Microsoft SQL Server: програмні засоби та утіліти. SQL Server Management Studio як основний засіб адміністрування Microsoft SQL Server. Середовище та компоненти SQL Server Management Studio. Встановлення та налагодження Microsoft SQL Server. Завантаження SQL Server Management Studio. Встановлення серверу SQL. Налagodження серверу SQL. Створення користувача бази даних. Фіксовані ролі екземпляра (сервера) СКБД. Ролі з фіксованою базою даних та їх можливості. Оператори ADD MEMBER та DROP MEMBER для додавання або видалення користувачів, параметри оператора ALTER ROLE для редагування ролі користувачів. Дозволи, визначені користувачем за допомогою операторів GRANT, DENY і REVOKE. Спеціальні ролі для бази даних SQL і сховища даних SQL. Ролі msdb: db_ssisadmin, db_ssisoperator, db_ssisltduser, dc_admin, dc_operato, dc_proxy, dbm_monitor.

Тема 5. Структурована мова запитів SQL: характеристика та застосування в реляційних СКБД.

Функціональна мова SQL. Категорії операторів SQL. Стандарт мова SQL визначається ANSI, ISO. Команди мови визначення даних – DDL: CREATE TABLE, CREATE VIEW, CREATE PROCEDURE, CREATE TRIGGER, CREATE USER, CREATE ROLE. Команди мови управління даними – DCL: GRANT, REVOKE, SET ROLE. Команди мови управління транзакціями – TCL: COMMIT, ROLLBACK. Команди мови маніпулювання даними – DML: INSERT, DELETE, UPDATE, SELECT. Припустимі типи даних мови SQL: точні числа, приблизні числа, дата та час, символні рядки, символні рядки в Юнікоді, двійкові дані, типи даних великих значень, типи даних великих об'єктів, інші.

Тема 6. Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях

Створення схеми даних: особливості створення, принципи уникнути конфліктів з ім'ям об'єктів, ефективне управління правами користувачів. Створення користувачів SQL: використання операторів CREATE LOGIN, PASSWORD; Створення бази даних використання операторів CREATE DATABASE, USE. Технологія створення таблиць бази даних та ключових полів: використання операторів CREATE TABLE, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY ... REFERENCES. Особливості технології обмеження даних в стовпці та використання стовпців з обмеженням NOT NULL. Технологія редагування створених таблиць та команди обробки даних у таблицях. Додавання рядків в таблицю, команда SQL INSERT, синтаксис команди SQL INSERT. Оновлення записів у таблиці, команда UPDATE, синтаксис команди UPDATE. Видалення рядків з таблиці, команда DELETE, синтаксис команди DELETE. Видалення таблиці, команда DROP, синтаксис команди DROP. Видалення індексів в таблиці, команда DROP INDEX, синтаксис команди DROP INDEX. Модифікація колонок існуючої таблиці, команда ALTER TABLE, синтаксис команди ALTER TABLE.

Тема 7. Представлення мови SQL для вибірки, визначення та обробки даних.

Прості представлення мови SQL для вибірки даних. Синтаксис пропозиції SELECT для створення вибірки даних. Виключення повторюваних рядків. Визначення умов відбору за допомогою параметра WHERE. Групування результатів запити за допомогою параметра GROUP BY. Використання однорядкових та групових функцій. Команди визначення та знищення даних. Синтаксис команди CREATE для створення нової бази даних та нової таблиці в існуючій базі даних. Визначення типів полів даних. Використання запити DROP для знищення бази даних, таблиці, індексу та функцій. Команди обробки даних INSERT та UPDATE. Створення запити для знищення одного або декількох записів у таблиці. Використання запитів для зміни структури існуючих таблиць. Виконання багатотабличних запитів відбору даних. Види вкладених підзапитів. Прості вкладені підзапити. Призначення та синтаксис команди INNER JOIN. Застосування об'єднання у підзапитах. Призначення та синтаксис пропозиції UNION. Корельовані підзапити.

Тема 8. Розширене об'єднання таблиць та даних.

Псевдоніми таблиць. Призначення та способи використання. Типи зовнішнього об'єднання. Представлення відбору даних із застосування зовнішнього об'єднання таблиць. Призначення та синтаксис запису зовнішнього об'єднання. Ліве зовнішнє об'єднання LEFT JOIN ... ON. Праве зовнішнє об'єднання RIGHT JOIN ... ON. Повне зовнішнє об'єднання OUTER JOIN ... ON. Відмінності запитів по лівому, правому, і повному зовнішньому об'єднанню. З'єднання текстових даних. Особливості використання функції CONCAT, синтаксис функції. Призначення та синтаксис функції SUBSTRING. Типи даних, що повертається функцією.

Тема 9. Збережені процедури в системах управління базами даних.

Ідентифікатори та оператори, що застосовуються у збережених процедурах. Типи ідентифікаторів. Змінні використовуються в сценаріях і для зберігання тимчасових даних. Оголошення змінної. Вбудовані функції специфікації Transact-SQL: агреговані функції, скалярні функції, функції-покажчики. Збережені процедури та привілеї. Створення та виконання збереженої процедури. Тіло процедури. Параметри процедури. Група характеристик збережених процедур. Параметри в процедурах. Вхідні, вихідні та необов'язкові параметри. Повернення результату в збережених процедурах. Оператор управління потоком

даних. Видалення збережених процедур. Редагування збережених процедур. Обробники помилок.

Тема 10. Реляційні алгебра і числення та їх оператори.

Огляд початкової алгебри. Замкненість. Синтаксис реляційної алгебри. Традиційні операції над множинами: об'єднання, перетин, віднімання, добуток. Декілька синтактичних спрощень. Спеціальні реляційні операції: вибірка, проєкції, природне з'єднання, ділення. Пояснення призначення алгебри. Операції розширення підведення підсумків. Оператори оновлення. Реляційні порівняння та деякі спрощення. Приклади виконання операцій. Реляційне числення (варіант кортежів). Деякі зауваження по граматиці. Змінні кортежів. Вільні та зв'язані змінні. Список цільових елементів. Вирази. Приклади на виконання запитів. Реляційне числення та реляційна алгебра. Обчислювальні можливості. Реляційне числення (варіант доменів). Приклади на виконання запитів.

Тема 11. Розподілені бази даних і системи клієнт-сервер.

Введення та попередні зауваження до проблеми розподілення баз даних. Переваги та приклади розподілених систем. Фундаментальні принципи. Локальна автономія. Незалежність від центрального вузла. Непереривне функціонування. Незалежність від розташування. Незалежність від фрагментації. Незалежність від реплікації. Обробка розподілених запитів. Управління розподіленими транзакціями. Незалежність від апаратного забезпечення. Незалежність від операційної системи. Незалежність від мережі. Незалежність від СКБД. Проблеми розподілених систем. Обробка запитів. Управління каталогом. Розповсюдження оновлень. Управління відновленням. Управління паралелізмом. Шлюзи. Система типу клієнт-сервер та їх стандарти. Програмування додатків в системі клієнт-сервер. Підтримка технологій клієнт-сервер в стандарті мови SQL.

Тема 12. Захист даних: відновлення, паралелізм, безпека та цілісність.

Відновлення. Транзакції. Відновлення транзакцій. Відновлення системи. Відновлення носіїв. Двофазна фіксація. Підтримка мови SQL. Паралелізм. Три проблеми паралелізму: втрати результатів оновлення, незафіксовані залежності, несумісного аналізу. Блокування. Рішення проблеми паралелізму. Тупикова ситуація. Здібність до упорядкування. Рівні ізоляції. Передбачена блокування. Підтримка блокувань в SQL. Рівні ізоляції. Введення в безпеку. Загальні міркування. Вибіркове управління доступом. Модифікація запиту. Обов'язкове управління доступом. Шифрування даних. Стандарт шифрування даних. Шифрування на основі відкритого ключа. Підтримка заходів безпеки в мові SQL. Представлення та безпека. Директиви GRANT та REVOKE. Обмеження цілісності: домену, атрибуту, відношення та бази даних. Обмеження стану та переходу. Підтримка обмеженості цілісності в стандарті мови SQL. Відкладена перевірка.

Тема 13. Підтримка прийняття рішень. Хронологічні бази даних.

Модель Trans Relational.

Деякі особливості технології підтримки прийняття рішень. Проектування БД для підтримки прийняття рішень. Логічне та фізичне проектування. Реплікація. Похідні дані. Витягнення та очистка даних. Перетворення та консолідація даних. Завантаження та оновлення даних. Сховище даних та магазини даних. Багатомірні схеми. Оперативна аналітична обробка. Перехресні таблиці. Багатомірні БД. Введення в хронологічні бази даних. Загальна постановка проблеми. Інтервали часу. Операції над позиціями та інтервалами. Упаковка та розпаковка відношень. Оператори EXPAND та COLLAPSE. Оператори PACK та UNPACK. Узагальнення реляційних операторів. Проект БД. Горизонтальна та вертикальна декомпозиція. Шоста нормальна форма. Визначення «Пересування по часовій шкалі позиції поточного часу». Обмеження цілісності. Проблеми збитковості і багатослів'я та їх усунення. Проблеми протиріччя, її розв'язання та ключі. Введення в проблематику моделей TransRelational. Три рівня абстракції. Основний ідея. Таблиця значень полів. Таблиця реконструкції записів та її формування. Неунікальна таблиця реконструкції записів. Стиснуті стовпчики. Діапазони рядків. Використання стиснутих таблиць в процесі реконструкції записів. Стовпчики, які злилися. Реалізація реляційних операторів

Перелік навчальних робіт студентів та оцінки їх у балах з дисципліни «Бази даних»

Види робіт	К-сть балів
Практичне заняття №1. Тема: «Характеристика сучасних баз даних та систем керування базами даних».	3
Практичне заняття №2. Тема: «Вступ в реляційну модель даних. Цілісність реляційних даних».	3
Практичне заняття №3. Тема: «Теорія нормалізації реляційних баз даних».	4
Практичне заняття №4. Тема: «Основи архітектури бази даних Microsoft SQL Server».	4
Практичне заняття №5. Тема: «Структурована мова запитів SQL: характеристика та застосування в реляційних СКБД».	4
Практичне заняття №6. Тема: «Створення таблиць бази даних та обробка даних у таблицях».	4
Практичне заняття №7. Тема: «Запити мови SQL для вибірки та обробки даних».	4
Практичне заняття №8. Тема: «Розширене об'єднання таблиць та даних».	4
Практичне заняття №9. Тема: «Збережені процедури в системах управління базами даних»	4
Практичне заняття №10. Тема: «Реляційні алгебра і числення та їх оператори».	4
Практичне заняття №11. Тема: «Розподілені бази даних і системи клієнт-сервер».	4
Практичне заняття №12. Тема: «Захист даних: відновлення, паралелізм, безпека та цілісність».	4
Практичне заняття №13. Тема: «Підтримка прийняття рішень. Хронологічні бази даних. Модель TransRelational».	4
Модульний контроль	20
Виконання індивідуального завдання (СР)	30
Разом: Аудиторна робота	70
Самостійна робота (СР)	30
Всього:	100

КОНТРОЛЬ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

При вивченні дисципліни використовуються наступні форми контролю знань студентів: поточний; модульний; підсумковий.

Поточний контроль передбачає перевірку теоретичних питань, самостійної роботи, практичних робіт та усне опитування по кожній практичній роботі. По даному виду контролю оцінювання знань здійснюється у відповідності до бального розподілу наведеного в попередній таблиці.

Модульний контроль передбачає виконання модульної контрольної роботи. Всі завдання оцінюються в 20 балів. Перше завдання (теоретичне) – 4 бали, друге завдання (практичне) – 8 балів, третє завдання (практичне) – 8 балів.

Формою підсумкового контролю є екзамен. Екзаменаційна оцінка (100 балів) є результатом виконання двох теоретичних питань (2 x 20 балів = 40 балів) та практичного завдання (60 балів).

Результуюча оцінка з дисципліни визначається як середня від балів набраних протягом семестру та отриманих на іспиті.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний:

1. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник. – Львів: «Магнолія-2006», 2015. – 470с.
2. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2016. – 204 с.
3. Харрингтон Дж. Проектирование реляционных баз данных / Дж. Харрингтон. – К.: «Лори», 2016. – 230 с.
4. Тарасов, О. В. Використання мови SQL для роботи з сучасними системами керування базами даних. Практикум з навчальної дисципліни "Організація баз даних та знань": навч.-практ. посіб. / О. В. Тарасов, М. Ю. Лосев, В. В. Федько. - Харків : ХНЕУ, 2013. - 347 с.
5. Федько, В. В. Організація баз даних та знань : навч.-практ. посіб. для самост. підготов. студ. / В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосев. - Харків : ХНЕУ, 2013. - 198 с.