

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Технологія проектування та адміністрування баз даних і сховищ даних
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту. Кафедра економічної кібернетики
Розробник(и)	Кушнерьов Олександр Сергійович
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Семестр вивчення навчальної дисципліни	16 тижнів протягом 5-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 64 години становить контактна робота з викладачем (24 години лекцій, 40 годин лабораторних робіт), 86 годин становить самостійна робота (в тому числі 30 годин – курсова робота)
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Економічна кібернетика"
Передумови для вивчення дисципліни	Передумови для вивчення відсутні
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Формування системи теоретичних і практичних знань у галузі проектування баз даних та використання сучасних систем управління базами даних (СУБД) в процесі управління економічними об'єктами.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Введення в технологію баз даних

Основні переваги технології баз даних. Компоненти інформаційної системи з базою даних. Концепція інтегрованого використання даних. Архітектура системи управління базами даних. Ієрархічні БД. Мережні БД. Реляційні БД. Об'єктно-орієнтовані БД. Основні типи баз даних. Організація концептуального рівня реляційної бази даних. Організація зовнішнього рівня реляційної бази даних. Організація внутрішнього рівня реляційної бази даних.

Тема 2 Методологічні основи проектування баз даних

Методика визначення вимог до БД. Планування структури фізичного доступу до даних. Планування системи безпеки даних. Семантичне моделювання даних. Визначення сутностей та їх атрибутів. Методика зв'язування реляційних сутностей. Принципи нормалізації структури даних. Базові концепції SQL. Структура SQL. Основні класи операторів SQL. Синтаксичні елементи SQL. Виконання операторів SQL. Одиночні запити. Пакетні запити. Сценарії SQL. Поняття збережених процедур.

Тема 3 Мова визначення даних в SQL

Створення БД. Управління БД. Визначення типів даних. Системні типи даних. Користувальницькі типи даних. Створення базових таблиць. Можливості збереження порожніх значень. Визначення значень по замовчуванню. Автоматична нумерація та атрибути з ідентифікатором. Управління базовими таблицями. Методичні засади забезпечення цілісності реляційних даних. Типи цілісності даних. Цілісність сутностей. Доменна цілісність. Цілісність посилань. Методика забезпечення цілісності даних на основі використання обмежень.

Тема 4 Мова маніпулювання даними в SQL

Основи оператора SELECT. Конструкції оператора SELECT. Використання підзапитів в операторах SELECT. Вибірка даних за допомогою з'єднань. Внутрішні з'єднання. Зовнішні з'єднання: ліві, праві, повні. Додавання даних в реляційні структури за допомогою операторів INSERT та SELECT. Модифікація реляційних даних за допомогою оператора UPDATE. Видалення даних з реляційних таблиць операторами DELETE та TRUNCATE TABLE. Можливості модифікації даних за допомогою API та курсорів.

Тема 5 Мова процедурного програмування в SQL

Призначення збережених процедур. Категорії збережених процедур. Операції зі збереженими процедурами. Програмування збережених процедур. Значення по замовчуванню. Обробка помилок в збережених процедурах. Вкладені процедури. Курсори в збережених процедурах. Сутність та призначення тригерів. Можливості і обмеження тригерів. Створення тригерів та управління ними. Програмування тригерів. Псевдотаблиці. Синтаксис тригерів. Функції та системні команди. Традиційні завдання, для виконання котрих використовуються тригери.

Тема 6 Засоби підвищення ефективності програмування на SQL

Сутність та призначення представлень. Сценарії використання представлень. Створення представлень. Стандартні представлення. Секційні представлення. Модифікація та видалення представлень. Доступ до даних за допомогою представлень. Модифікація даних через представлення. Механізм транзакцій. Типи транзакцій. Явні транзакції. Транзакції з автоматичною фіксацією. Неявні транзакції. Розподілені транзакції. Програмування ефективних транзакцій. Журнал транзакцій. Процес управління паралельною роботою. Принципи роботи блокувань. Налаштування рівнів блокувань транзакцій.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	знати сутність та призначення систем з базами даних; основи організації. Реляційних баз даних; поняття структурної, маніпуляційної і цілісної складових реляційної моделі даних
PH2	знати базові підходи до проектування реляційних моделей даних; методику використання програмних засобів в проектуванні баз даних; основи оптимізації та адміністрування баз даних
PH3	розробляти концептуальні моделі баз даних; створювати нормалізовані бази даних та їх базові таблиці
PH4	виконувати роботу з даними за допомогою коду SQL
PH5	розробляти представлення даних, збережені процедури та тригери; використовувати механізми транзакцій, стандартних значень, правил, блокувань і обробки помилок

6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.

Для спеціальності 051 Економіка:

PP12	застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
PP19	використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.
PP22	демонструвати гнучкість та адаптивність у нових ситуаціях, у роботі із новими об'єктами, та у невизначених умовах.

7. Види навчальних занять та навчальної діяльності

7.1 Види навчальних занять

Тема 1. Введення в технологію баз даних

<p>Лк1 "Сутність і призначення інформаційних систем з базами даних" (денна)</p> <p>Основні переваги технології баз даних. Компоненти інформаційної системи з базою даних. Концепція інтегрованого використання даних. Архітектура системи управління базами даних.</p>
<p>Лк2 "Реляційна модель організації даних" (денна)</p> <p>Основні типи баз даних. Організація концептуального рівня реляційної бази даних. Організація зовнішнього рівня реляційної бази даних. Організація внутрішнього рівня реляційної бази даних.</p>
<p>Лб1 "Логічна модель та інструментарій проектування бази даних" (денна)</p> <p>Розробка графічної моделі проекту, застосовуючи діаграму «сутність – зв'язок». Налаштування програмного середовища SQL Server Management Studio. Налаштувати відображення звітів</p>
<p>Тема 2. Методологічні основи проектування баз даних</p>
<p>Лк3 "Методологія проектування реляційних баз даних" (денна)</p> <p>Методика визначення вимог до БД. Планування структури фізичного доступу до даних. Планування системи безпеки даних. Семантичне моделювання даних. Визначення сутностей та їх атрибутів. Методика зв'язування реляційних сутностей.</p>
<p>Лб2 "Реалізація бази даних і створення базових таблиць графічним методом" (денна)</p> <p>Створення бази даних за допомогою графічного інтерфейсу. Зміна властивостей створеної бази даних. Знайомство з редактором запитів до БД. Створення бази даних за допомогою коду (запитів до БД). Встановити зв'язки між створеними таблицями.</p>
<p>Лб3 "Реалізація бази даних і створення базових таблиць графічним методом (продовження)" (денна)</p> <p>Створення бази даних за допомогою графічного інтерфейсу. Зміна властивостей створеної бази даних. Знайомство з редактором запитів до БД. Створення бази даних за допомогою коду (запитів до БД). Встановити зв'язки між створеними таблицями.</p>
<p>Лб4 "Реалізація бази даних і створення базових таблиць графічним методом (продовження)" (денна)</p> <p>Створення бази даних за допомогою графічного інтерфейсу. Зміна властивостей створеної бази даних. Знайомство з редактором запитів до БД. Створення бази даних за допомогою коду (запитів до БД). Встановити зв'язки між створеними таблицями.</p>
<p>Тема 3. Мова визначення даних в SQL</p>
<p>Лк4 "Поняття мови структурованих запитів - SQL" (денна)</p> <p>Основні концепції мови структурованих запитів. Синтаксичні елементи SQL. Виконання операторів SQL.Л 5. Геометрична інтерпретація задачі лінійного програмування</p>

Лк5 "Реалізація баз даних та базових таблиць" (денна)

Створення БД. Управління БД. Визначення типів даних. Системні типи даних. Користувальницькі типи даних. Створення базових таблиць. Можливості збереження порожніх значень. Визначення значень по замовчуванню

Лк6 "Забезпечення цілісності реляційних даних" (денна)

Методичні засади забезпечення цілісності реляційних даних. Реалізація основних обмежень, що забезпечують цілісність даних. Типи цілісності даних. Цілісність сутностей. Доменна цілісність. Цілісність посилань

Лб5 "Реалізація базових таблиць за допомогою коду SQL" (денна)

За допомогою коду SQL створити в своєму проекті бази даних базові таблиці відповідно до моделі, що була розроблена в роботі 2. За допомогою коду SQL створити індексацію базових таблиць та внести зміни в базові таблиці з метою створення необхідних відношень між ними. Використовуючи код SQL створити єдиний сценарій для створення усіх таблиць проекту, їх індексації та утворення зв'язків між ними. Перевірити дієздатність сценарію.

Лб6 "Реалізація базових таблиць за допомогою коду SQL (продовження)" (денна)

За допомогою коду SQL створити в своєму проекті бази даних базові таблиці відповідно до моделі, що була розроблена в роботі 2. За допомогою коду SQL створити індексацію базових таблиць та внести зміни в базові таблиці з метою створення необхідних відношень між ними. Використовуючи код SQL створити єдиний сценарій для створення усіх таблиць проекту, їх індексації та утворення зв'язків між ними. Перевірити дієздатність сценарію.

Лб7 "Реалізація базових таблиць за допомогою коду SQL (продовження)" (денна)

За допомогою коду SQL створити в своєму проекті бази даних базові таблиці відповідно до моделі, що була розроблена в роботі 2. За допомогою коду SQL створити індексацію базових таблиць та внести зміни в базові таблиці з метою створення необхідних відношень між ними. Використовуючи код SQL створити єдиний сценарій для створення усіх таблиць проекту, їх індексації та утворення зв'язків між ними. Перевірити дієздатність сценарію.

Лб8 "Реалізація базових таблиць за допомогою коду SQL (продовження)" (денна)

За допомогою коду SQL створити в своєму проекті бази даних базові таблиці відповідно до моделі, що була розроблена в роботі 2. За допомогою коду SQL створити індексацію базових таблиць та внести зміни в базові таблиці з метою створення необхідних відношень між ними. Використовуючи код SQL створити єдиний сценарій для створення усіх таблиць проекту, їх індексації та утворення зв'язків між ними. Перевірити дієздатність сценарію.

Тема 4. Мова маніпулювання даними в SQL

Лк7 "Основні способи отримання даних з таблиць реляційної бази" (денна)

Основи оператора SELECT. Конструкції оператора SELECT. Використання підзапитів в операторах SELECT. Вибірка даних за допомогою з'єднань. Внутрішні з'єднання. Зовнішні з'єднання: ліві, праві, повні.

Лк8 "Програмні засоби доступу до даних в SQL" (денна)

Призначення та основні типи курсорів. Доступ до даних за допомогою курсорів. Курсори SQL та API

Лб9 "Вибірка та модифікація реляційних даних" (денна)

Використати оператор SELECT для отримання інформації з таблиць бази даних. Внести в базові таблиці нові записи за допомогою оператора INSERT. Здійснити зміни в даних базових таблиць за допомогою оператора UPDATE. Видалити з базових таблиць декілька рядків інформації за допомогою оператора DELETE. Оголосити та заповнити курсор. Відпрацювати порядок отримання строк з курсору.

Лб10 "Вибірка та модифікація реляційних даних (продовження)" (денна)

Використати оператор SELECT для отримання інформації з таблиць бази даних. Внести в базові таблиці нові записи за допомогою оператора INSERT. Здійснити зміни в даних базових таблиць за допомогою оператора UPDATE. Видалити з базових таблиць декілька рядків інформації за допомогою оператора DELETE. Оголосити та заповнити курсор. Відпрацювати порядок отримання строк з курсору.

Лб11 "Процедурне програмування на SQL" (денна)

Оголосити змінні і надати їм значення. Використовуючи оператора IF, перевірити факт існування значення і виконати дії в залежності від результату перевірки. Використовуючи оператора WHILE, продемонструвати здатність циклу виконувати послідовність операторів SQL. Створити збережену процедуру для внесення інформації, змінення та видалення інформації в базових таблицях персональної бази даних. Перевірити дієздатність збережених процедур.

Лб12 "Процедурне програмування на SQL (продовження)" (денна)

Оголосити змінні і надати їм значення. Використовуючи оператора IF, перевірити факт існування значення і виконати дії в залежності від результату перевірки. Використовуючи оператора WHILE, продемонструвати здатність циклу виконувати послідовність операторів SQL. Створити збережену процедуру для внесення інформації, змінення та видалення інформації в базових таблицях персональної бази даних. Перевірити дієздатність збережених процедур.

Лб13 "Процедурне програмування на SQL (продовження)" (денна)

Оголосити змінні і надати їм значення. Використовуючи оператора IF, перевірити факт існування значення і виконати дії в залежності від результату перевірки. Використовуючи оператора WHILE, продемонструвати здатність циклу виконувати послідовність операторів SQL. Створити збережену процедуру для внесення інформації, змінення та видалення інформації в базових таблицях персональної бази даних. Перевірити дієздатність збережених процедур.

Тема 5. Мова процедурного програмування в SQL

Лк9 "Основні способи модифікації даних в SQL" (денна)

Додавання даних в реляційні структури за допомогою операторів INSERT та SELECT. Модифікація реляційних даних за допомогою оператора UPDATE. Видалення даних з реляційних таблиць операторами DELETE та TRUNCATE TABLE.

Лк10 "Збережені процедури. Тригери" (денна)

ризначення збережених процедур. Операції зі збереженими процедурами. Програмування збережених процедур. Вкладені процедури. Сутність та призначення тригерів. Можливості і обмеження тригерів. Створення тригерів та управління ними. Програмування тригерів.

Лк11 "Представлення" (денна)

Сутність та призначення представлень. Сценарії використання представлень. Створення представлень. Модифікація та видалення представлень. Доступ до даних за допомогою представлень. Модифікація даних через представлення

Лб14 "Застосування процедурних елементів SQL для забезпечення цілісності даних" (денна)

Виконати явне перетворення числового значення в строковий за допомогою функції CONVERT. Виконати за допомогою функції SUM підрахунок загальних і середніх значень. Виконати зміну зовнішнього вигляду рядка за допомогою функції STUFF. Створити користувальницьку функцію. Створити правило і стандартне значення. Налаштувати обмеження каскадної цілісності посилань для зв'язаних таблиць персональної бази даних. Створити прості тригери, що реагують на вставку, оновлення та видалення даних.

Лб15 "Застосування процедурних елементів SQL для забезпечення цілісності даних (продовження)" (денна)

Виконати явне перетворення числового значення в строковий за допомогою функції CONVERT. Виконати за допомогою функції SUM підрахунок загальних і середніх значень. Виконати зміну зовнішнього вигляду рядка за допомогою функції STUFF. Створити користувальницьку функцію. Створити правило і стандартне значення. Налаштувати обмеження каскадної цілісності посилань для зв'язаних таблиць персональної бази даних. Створити прості тригери, що реагують на вставку, оновлення та видалення даних.

Лб16 "Застосування процедурних елементів SQL для забезпечення цілісності даних (продовження)" (денна)

Виконати явне перетворення числового значення в строковий за допомогою функції CONVERT. Виконати за допомогою функції SUM підрахунок загальних і середніх значень. Виконати зміну зовнішнього вигляду рядка за допомогою функції STUFF. Створити користувальницьку функцію. Створити правило і стандартне значення. Налаштувати обмеження каскадної цілісності посилань для зв'язаних таблиць персональної бази даних. Створити прості тригери, що реагують на вставку, оновлення та видалення даних.

Лб17 "Застосування процедурних елементів SQL для забезпечення цілісності даних (продовження)" (денна)

Виконати явне перетворення числового значення в строковий за допомогою функції CONVERT. Виконати за допомогою функції SUM підрахунок загальних і середніх значень. Виконати зміну зовнішнього вигляду рядка за допомогою функції STUFF. Створити користувальницьку функцію. Створити правило і стандартне значення. Налаштувати обмеження каскадної цілісності посилань для зв'язаних таблиць персональної бази даних. Створити прості тригери, що реагують на вставку, оновлення та видалення даних.

Тема 6. Засоби підвищення ефективності програмування на SQL

Лк12 "Управління транзакціями та блокуваннями" (денна)

Механізм транзакцій. Типи транзакцій. Явні транзакції. Транзакції з автоматичною фіксацією. Неявні транзакції. Розподілені транзакції. Програмування ефективних транзакцій. Журнал транзакцій.

Лб18 "Програмування представлень і транзакцій" (денна)

Виконати операцію об'єднання базових таблиць персональної бази даних за допомогою команд INNER JOIN, LEFT OUTER JOIN, RIGHT OUTER JOIN і FULL OUTER JOIN. Створити декілька представлення для перегляду інформації. Відпрацювати практичні аспекти роботи з представленнями. Написати сценарій транзакції з автоматичною фіксацією та здійснити його виконання.

Лб19 "Програмування представлень і транзакцій (продовження)" (денна)

Виконати операцію об'єднання базових таблиць персональної бази даних за допомогою команд INNER JOIN, LEFT OUTER JOIN, RIGHT OUTER JOIN і FULL OUTER JOIN. Створити декілька представлення для перегляду інформації. Відпрацювати практичні аспекти роботи з представленнями. Написати сценарій транзакції з автоматичною фіксацією та здійснити його виконання.

Лб20 "Проведення модульного контролю" (денна)

Проведення модульного контролю

7.2 Види навчальної діяльності

НД1	Виконання лабораторних робіт
НД2	Самостійна підготовка до захисту лабораторних робіт
НД3	Захист лабораторних робіт
НД4	Самостійне виконання індивідуальної курсової роботи
НД5	Самостійна підготовка до захисту індивідуальної курсової роботи
НД6	Захист курсової роботи
НД7	Підготовка до модульного контролю
НД8	Складання тестів в межах тем дисципліни

8. Методи викладання, навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	інтерактивні, тематичні, оглядові лекції;
МН2	лабораторні заняття;

Лекції надають студентам матеріали стосовно методологій проектування та створення БД і СД з різних точок зору, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН 1). Лекції доповнюються лабораторними заняттями, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах (РН 2, РН 3, РН 4, РН5). Зміст лабораторних робіт напрямлений на практико-орієнтоване навчання, що передбачає визначення студентами доцільності застосування відповідних методів та технологій для створення інформаційних систем об'єктів економічної діяльності (фірм, підприємств, банків) з метою оптимізації їх функціонування (РН 2, РН 3, РН 4, РН 5).

Самостійному навчанню сприятиме підготовка до лекцій, лабораторних занять, а також виконання завдань курсової роботи. Під час виконання лабораторних занять за темами 1-6 студенти розвиватимуть навички самостійного навчання, отримання практичних навичок створення інформаційних систем на основі БД і СД, а також пропонувати обґрунтовані рішення.

9. Методи та критерії оцінювання

9.1. Критерії оцінювання

Шкала оцінювання ECTS	Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
A	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
B	Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
C	Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
D	Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
E	Виконання задовольняє мінімальні критерії	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
FX	Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$35 \leq RD < 59$
F	Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 34$

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

МФО1	Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань
------	--

МФО2	Виконання та захист лабораторних робіт
МФО3	Складання комплексного письмового модульного контролю
МФО4	Виконання та захист індивідуальних курсових робіт

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

МСО1	Виконання та захист лабораторних робіт
МСО2	Виконання контрольних робіт
МСО3	Реферат (підготовка, презентація, захист)
МСО4	Складання модульного контролю
МСО5	Виконання та захист індивідуальних курсових робіт

Контрольні заходи:

5 семестр		100 балів
МСО1. Виконання та захист лабораторних робіт		53
		40
	Регулярна робота на заняттях	13
МСО2. Виконання контрольних робіт		7
	Поточна контрольна робота (проміжний модульний контроль)	7
МСО4. Складання модульного контролю		40
	Підсумковий контроль: екзамен	40

Контрольні заходи в особливому випадку:

5 семестр		100 балів
МСО1. Виконання та захист лабораторних робіт		40
	ситуативне завдання (вирішення)	15
	індивідуальне дослідницьке завдання (виконання)	25
МСО3. Реферат (підготовка, презентація, захист)		20
		20
МСО4. Складання модульного контролю		40
	Підсумковий контроль: екзамен	40

Курсова робота:

5 семестр		100 балів
МСО5. Виконання та захист індивідуальних курсових робіт		100
	Написання за захист курсової роботи	100

Дисципліна передбачає такі методи узагальнюючої підсумкової оцінки, як захист

лабораторних робіт, перевірка та оцінка індивідуальної роботи. Форма підсумкового контролю - іспит. Загальну позитивну оцінку дисципліни можна отримати, якщо за завдання набрано щонайменше 60% балів.

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН1	Комп'ютерів з програмним забезпеченням: Windows10
ЗН2	Microsoft SQL Server

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Г. Гайна. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник - К.: Кондор, 2018. 204 с.
2	Організація баз даних : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с..
Допоміжна література	
1	Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	
1	Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.