Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Проєктування баз даних

Шифр та назва спеціальності
186 – Видавництво та поліграфія

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інформаційні технології в медіаіндустрії

Кафедра
Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники

Коваленко Сергій Володимирович
Serhii.Kovalenko@khpi.edu.ua
Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Проектування баз даних», «Обробка текстової та графічної інформації», «Комп'ютерна обробка зображень», «Обробка зображень та мультимедіа», «Основи комп'ютерної графіки», «Обробка даних засобами Python».
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння студентами способів створення баз даних, таблиць, ознайомлення з системою управління базами даних (СУБД) MS SQL Server, та його додатком Management Studio, отримання знань мови Transact SQL, які широко використовуються в проектуванні та розробці програмного забезпечення сучасних ЕОМ, підключення бази даних до Visual Studio (мова C#). SQL розглядається як інструмент для аналізу даних, що дозволяє виконувати різні операції з базами даних, починаючи від простих вибірок до складних аналітичних завдань.

Мета та цілі дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в оволодінні студентами питань вивчення моделей структур даних, розуміння способів функціонування СУБД в залежності від реалізованих моделей даних і способів їх використання; вивчення способів зберігання даних, докладне вивчення реляційної моделі даних і СУБД, що реалізують цю модель, мови запитів SQL, тригерів, представлень, процедур, що зберігаються, ACID транзакцій.
SQL допомагає швидко отримати доступ до даних, відстежувати аналітику, складати звіти. Необхідно отримати необхідні знання та навички для використання SQL у контексті аналізу

даних: витягувати, фільтрувати та обробляти дані з баз даних; проводити різні типи аналізу даних, включаючи описовий, діагностичний та прогнозний; використовувати SQL для підготовки даних до подальшої обробки в інших інструментах або для візуалізації результатів аналізу.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, курсова робота, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
СК 2. Здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи та комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань видавництва та поліграфії
СК 3. Здатність застосовувати принципи оброблення, реєстрації, формування, відтворення, зберігання текстової, графічної, звукової та відеоінформації та особливостей її використання для виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.
СК 5. Здатність проектувати структуру, конструкцію та дизайн друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії, використовуючи сучасне програмне та апаратне забезпечення, з урахуванням вимог до результату, наявних ресурсів та обмежень.

Результати навчання

ПР 1. Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.
ПР 2. Знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач видавництва і поліграфії.
ПР 9. Опрацьовувати текстову, графічну та мультимедійну інформацію з використанням сучасних інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: " Дискретна математика" та "Комп'ютерні мережі та захист інформації".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. СУБД MS SQL Server. Основні можливості, принципи роботи
Можливості сучасних СУБД. Встановлення системи. Компоненти, що входять до складу MS SQL Server.
Тема 2. Інтерфейс системи, системні бази даних, їх призначення
Можливості Management Studio. Системні бази даних, їх призначення.
Тема 3. Мова Transact SQL. Типи даних, базові конструкції мови

Типи даних, що використовує SQL Server. Опис змінних, присвоювання значень. Умовний оператор, оператор вибору, цикл. Операції реляційної алгебри на прикладі нормальних форм. Зв'язок реляційної алгебри з математичною логікою.

Тема 4. Практичний аналіз даних за допомогою SQL

Використання SQL для проведення різних типів аналізу: трендовий аналіз, когортний аналіз, сегментація клієнтів. Інтегрування SQL з іншими інструментами аналізу та візуалізації.

Тема 5. Моделювання складних структур даних засобами реляційної СУБД. ER-діаграми

Моделювання інфологічної моделі даних. Моделювання даталогічної моделі даних. ER-діаграми.

Тема 6. Мова DDL, як складова SQL

Створення бази даних, зв’язаних таблиць, побудова користувачевих функцій засобами SQL Server Management Studio та мови Transact SQL.

Тема 7. Мова DML

Введення, редагування та видалення даних з використанням мови DML

Тема 8. Побудова запитів до бази даних. Команда Select мови SQL

Особливості використання Select у СУБД MS SQL Server. Використання зв’язків таблиць за допомогою Join. Об’єднання результатів запитів за допомогою Union.

Тема 9. Програмування баз даних. Збережені процедури

Переваги використання збережених процедур. Типи збережених процедур. Створення збережених процедур за допомогою Transact SQL.

Тема 10. Програмування баз даних. Тригери. Вбудований SQL

Типи тригерів. Відмінність у їх роботі. rollback transaction. Використання курсорів.

Тема 11. Управління паралельним доступом. Транзакції. Способи вирішення проблем

Паралельний доступ користувачів. Властивості ACID при побудові транзакцій. Блокування даних.

Тема 12. Використання представлень. Ознаки представлень, що модифікуються

Створення View за допомогою Management Studio. Створення View за допомогою Transact SQL. Признаки представлень, що модифікуються.

Тема 13. Поняття цілісності даних

Посилальна цілісність даних. Дія Cascade. Дія Set default. Дія Set null. Заборона на виконання дій.

Тема 14. Архітектура клієнт/сервер. Програмний інтерфейс доступу до даних

Модель клієнт/сервер. Багатоланкова модель. Класична триланкова модель. Модель з тонким клієнтом. Поняття тонкого клієнта. Переваги триланкової моделі з тонким клієнтом.

Тема 15. Технологія ADO.NET. Об'єктна модель ADO.NET.

Технологія ADO.NET. Складові об'єктної моделі ADO.NET. Програмна реалізація.

Тема 16. Використовувати SQL для підготовки даних до подальшої обробки в інших інструментах або для візуалізації результатів аналізу

Вивчення основ роботи з часовими даними. Оцінка ефективності бізнес-процесів та виявлення прихованих закономірностей за допомогою SQL

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Встановлення та налаштування MS SQL Server.

Тема 2. Створення бази даних, зв’язаних таблиць за допомогою Management Studio.

Тема 3. Створення бази даних, зв’язаних таблиць за допомогою мови Transact SQL.

Тема 4. Створення користувачевих функцій для перевірки введення даних.

Тема 5. Інтерпретувати результати аналізу для підтримки прийняття рішень.

Тема 6. Побудова запитів. Використання Where, Order by, Group by, Having, функції, що агрегують дані.

Тема 7. Використання підзапитів. Мова DML. Введення, редагування та видалення даних з використанням мови DML.

Тема 8. Об’єднання запитів за допомогою Join. Використання Union.

Тема 9. Збережені процедури.

Тема 10. Використання тригерів. Відмінність тригерів For та Instead of.

Тема 11. Властивості ACID при побудові транзакцій.

Тема 12. Створення представлень View.

Тема 13. Використання посилальної цілісності даних на рівні відносин таблиць та при використанні тригерів.
Тема 14. Оптимізація запитів для ефективної роботи з великими наборами даних.
Тема 15. Реалізація підходів до доступу даних з використанням ADO.NET.
Тема 16. Аналіз даних за допомогою SQL.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання курсової роботи з проєктування баз даних. Результат моделювання та програмування оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.
Теми для самостійного опанування студентами:
1. Операції реляційної алгебри на прикладі нормальних форм.
2. Зв'язок реляційної алгебри з математичною логікою.
3. Основи реляційної алгебри: операції об'єднання, перетину, проєкції, селекції та з'єднання в реляційній алгебрі. Практичне застосування в SQL.
4. Відновлення баз даних. Безпека і адміністрування баз даних. Резервне копіювання; стиснення даних.
5. Проєктування баз даних для веб-додатків: як проектувати бази даних для сучасних веб-додатків з урахуванням масштабованості та продуктивності.
6. Реплікація та резервне копіювання баз даних: типи реплікації, налаштування резервного копіювання та відновлення даних.
7. Масштабованість баз даних: горизонтальне та вертикальне масштабування. Розподілені бази даних.
8. NoSQL-бази даних: порівняння NoSQL та реляційних баз даних, приклади використання документних, колонкових та графових баз даних.
9. Кешування в базах даних: огляд технік кешування для підвищення продуктивності та їх інтеграція з СУБД.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. SQL for Data Analysis: Advanced Techniques for Transforming Data into Insights. (2021)1st Ed. Cathy Tanimura (https://dokumen.pub/qdownload/sql-for-data-analysis-advanced-techniques-for-transforming-data-into-insights-1nbsped-1492088781-9781492088783.html)
2. Gavin Powell. (2020). Database Modeling Step by Step. CRC Press. (https://zlibrary.to/filedownload/database-modeling-step-by-step)
3. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2023. – 117 с. (http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/13596/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf)
4. Edward Sciore. (2020) Database Design and Implementation: Second Edition. Springer Nature. (https://dokumen.pub/database-design-and-implementation-java-jdbc-2nbsped-9783030338350-9783030338367.html)
5. Alan Beaulieu. (2020) Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data. O'Reilly Media. Inc. (https://dokumen.pub/qdownload/learning-sql-generate-manipulate-and-retrieve-data-3nbsped-1492057614-9781492057611.html)
6. Трофименко, О. Г., Прокоп, Ю. В., Логінова, Н. І., Копитчук, І. М. (2020). Організація баз даних : Навч. посіб. (2-ге вид. виправ. і доповн.). Одеса: Фенікс (http://dspace.onua.edu.ua/handle/11300/11778)
7. Anthony Molinaro, Robert de Graaf. (2020). SQL Cookbook. O'Reilly Media. Inc. (https://dokumen.pub/sql-cookbook-query-solutions-and-techniques-for-all-sql-users-2nbsped-9781492077442-1492077445.html)

Додаткова література

8. Згуровська, Л. П. Бази даних. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / Л. П. Згуровська, Ю. В. Киричук, Н. М. Назаренко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 241 с. (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47995)

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді:
лабораторні роботи: 30% семестрової оцінки;
контрольні роботи: 20% семестрової оцінки;
курсова робота: 30% семестрової оцінки;
екзамен: 20% семестрової оцінки.
Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв’язання 2 практичних завдань) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи та розрахункове завдання.
Якщо здобувач протягом семестру склав усі теми, то підсумкова оцінка може бути виставлена до початку сесії, як результат накопичення оцінок, або здобувач за своїм бажанням може підвищити цю оцінку на екзамені..

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено	30.08.2024	Завідувач кафедри Юрій ДОРОФЄЄВ
	30.08.2024	Гарант ОП Сергій КОВАЛЕНКО