



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Основи баз даних

Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Комп'ютерні науки. Штучний інтелект та управління проектами

Кафедра

Інформаційні системи та технології (329)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Копп Андрій Михайлович

andrii.kopp@khpi.edu.ua

Доктор філософії (Ph.D.), доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій;

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=B8fggLEAAAAJ>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3189-5623>

Scopus: <https://www2.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202887287>

Web of Science: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/T-4283-2018>).

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Завданням дисципліни є засвоєння студентами знань та умінь, необхідних для:

- побудови моделей даних, вибору та застосування систем управління базами даних (СУБД);
- проектування, нормалізації та створення баз даних (БД) засобами реляційних СУБД, а також роботи з ними засобами DML (Data Manipulation Language) та DDL (Data Definition Language) мови SQL (Structured Query Language);
- проектування та розробки реляційних баз даних засобами клієнт-серверних СУБД;
- реалізації засобів підтримки вимог бізнес-логіки у базі даних на основі збережених процедур, функцій та тригерів;
- забезпечення цілісності даних, підтримки узгодженості та безпеки даних на основі механізмів транзакцій та прав користувачів;
- побудови клієнт-серверних застосунків для роботи з базами даних.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів теоретичних та практичних знань, які необхідні для проектування та розробки БД при розв'язанні завдань, пов'язаних з розробкою, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9. 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.

Результати навчання

ПР10. 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.

ПР14. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 240 год. (8 кредитів ECTS): лекції – 48 год., лабораторні роботи – 64 год., самостійна робота – 128 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Алгоритмізація та програмування

Основи комп'ютерних наук та методів штучного інтелекту

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи викладання та навчання:

інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, лабораторні заняття, командна робота, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання.

Форми оцінювання:

письмові індивідуальні завдання до лабораторних робіт (CAS), оцінювання знань на лабораторних заняттях (CAS), експрес-опитування (CAS), онлайн-тести (CAS), підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу (FAS).

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Семестр 3

Тема 1. Основні поняття структурної організації даних в комп'ютерних системах

Організація даних в комп'ютерних системах. Основні поняття та визначення. Класифікація структур даних. Еволюція розвитку систем обробки даних. Системи управління базами даних. Архітектура ANSI/SPARC. Рівні архітектури та їх характеристика. Основні вимоги до сучасних СУБД.

Тема 2. Основні поняття моделювання даних в комп'ютерних системах

Предметна область, інформаційні об'єкти, їх атрибути та відношення. Еволюція та класифікація моделей даних в обчислювальних системах. Ієрархічна, мережева, реляційна, об'єктно-орієнтована моделі даних, особливості їх застосування.

Тема 3. Реляційна модель даних

Основні поняття та визначення. Термінологія опису нормалізованого інформаційного відношення Кодда. Основні оператори реляційної алгебри та спеціальні реляційні операції. Застосування моделей "сутність-зв'язок" для побудови моделей даних. Процедури нормалізації інформаційних відношень. Система бізнес-правил та їх побудова. Місце та роль системи бізнес-правил у загальній системі вимог до програмного забезпечення. Класифікація бізнес-правил.

Тема 4. Сучасні CASE-засоби та СУБД та їх застосування для створення та використання баз даних

Сучасні CASE-засоби для побудови моделей даних та особливості їх застосування (на прикладі CASE-засобу AllFusion Data Modeler (ERWin)). Основи роботи у середовищі СУБД Microsoft Access. Створення бази даних та її об'єктів. Введення даних у базу даних.

Тема 5. Мова SQL як типовий приклад мов реляційних баз даних

Еволюція розвитку мов баз даних. Мова SQL. Загальна характеристика засобів мови SQL. Переваги та недоліки мови SQL. Стандарти мови SQL

Тема 6. Засоби DML мови SQL

Оператори SELECT-SQL, INSERT-SQL, UPDATE-SQL, DELETE-SQL. Призначення, структура та особливості застосування. Приклади застосування операторів DML. Особливості реалізації засобів DML мови SQL у сучасних СУБД

Тема 7. Сучасні СУБД та їх застосування для роботи з базами даних (на прикладі СУБД Microsoft Access)

Ознайомлення з операторами мови SQL, що забезпечують маніпулювання даними Ознайомлення з засобами для створення звітів засобами СУБД Microsoft Access. Створення засобами СУБД Microsoft Access застосунку, орієнтованого на підтримку роботи кінцевого користувача

Семестр 4

Тема 1. Мова SQL та її застосування для проектування та розробки реляційних баз даних

Засоби DDL мови SQL – загальна характеристика. Оператори CREATE, ALTER, DROP, їх призначення та особливості (на прикладі СУБД Microsoft SQL Server). Основні об'єкти реляційної бази даних (таблиці, індекси, уявлення тощо) та робота з ними засобами DDL.

Тема 2. Вимоги бізнес-логіки. Засоби реалізації вимог бізнес-логіки у базі даних.

Основні засоби реалізації вимог бізнес-логіки у базі даних. Поняття про програмні об'єкти бази даних. Збережені процедури, створювані користувачем функції, курсори. Призначення та особливості застосування. Оператори мови SQL, що забезпечують роботу зі збереженими процедурами створюваних користувачем функціями, курсорами (на прикладі СУБД Microsoft SQL Server).

Тема 3. Цілісність даних в реляційних базах даних

Цілісність даних в реляційних базах даних. Засоби забезпечення контролю цілісності даних. Загальна характеристика. Посилальна цілісність. Призначення та особливості застосування. Тригери та їх застосування для контролю цілісності даних. Оператори DDL мови SQL, що забезпечують роботу з тригерами (на прикладі СУБД Microsoft SQL Server).

Тема 4. Транзакції та їх застосування

Означення транзакції. Властивості (ACID) транзакцій. Основні оператори мови SQL для управління транзакціями. Проблеми, що виникають при паралельному застосуванні транзакцій. Ізоляція транзакцій. Рівні ізоляції та особливості їх застосування.

Тема 5. Користувачі бази даних. Управління користувачами

Види користувачів. Засоби управління користувачами у мові SQL. Перегляд, створення та видалення користувачів. Надання та відміна привілеїв користувачам.

Тема 6. Проектування та розробка прикладних програмних систем, до складу яких входять бази даних

Основні етапи проектування та розробки прикладних програмних систем, до складу яких входять бази даних, їх загальна характеристика. Проектування застосунків. Типова архітектура застосунків Microsoft. Шари архітектури, їх призначення та особливості. Інтерфейс користувача як один з ключових компонентів прикладного застосунку. Основні вимоги до інтерфейсу.

Тема 7. Сучасні СУБД, їх архітектура та особливості застосування для розробки прикладних систем, пов'язаних зі зберіганням та обробкою даних

Класифікація технологій обробки даних: модель типу «файл-сервер» (file-server), модель типу «клієнт-сервер» (client-server). Різновиди моделей типу «клієнт-сервер» та особливості їх застосування. Використання технологій ODBC, ADO та ін. для обробки даних.

Тема 8. Застосування сучасних СУБД та RAD-засобів для роботи з базами даних та розробки прикладного програмного забезпечення

Ознайомлення з особливостями розробки клієнт-серверних застосунків засобами СУБД Microsoft SQL Server та інтегрованого середовища розробки Microsoft Visual Studio. Обґрунтування вибору інструментальних засобів розробки прикладного програмного забезпечення для розробки прикладних систем, пов'язаних зі зберіганням та обробкою даних

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Семестр 3

Тема 1. Розробка моделей даних у нотації IDEF1X та створення бази даних на основі моделі IDEF1X

Тема 2. Вивчення основ роботи з СУБД Microsoft Access. Створення бази даних

Тема 3. Створення багатотабличної форми засобами СУБД Microsoft Access

Тема 4. Знайомство з основними командами маніпулювання даними мови SQL на прикладі СУБД Microsoft Access

Тема 5. Вивчення засобів для розробки звітів у СУБД Microsoft Access

Тема 6. Створення складних звітів за допомогою майстра звітів та їх модифікація засобами СУБД Microsoft Access

Тема 7. Додавання графіків і діаграм в звіти засобами СУБД Microsoft Access

Тема 8. Об'єднання розроблених раніше прикладних компонентів і створення застосунку засобами СУБД Microsoft Access

Семестр 4

Тема 1. Ознайомлення з основними особливостями СУБД Microsoft SQL Server. Створення бази даних та об'єктів бази даних

Тема 2. Обробка даних засобами мови SQL у середовищі СУБД Microsoft SQL Server

Тема 3. Створення та використання програмних об'єктів бази даних засобами СУБД Microsoft SQL Server

Тема 4. Створення та використання представлень (view) засобами СУБД Microsoft SQL Server

Тема 5. Вивчення основ роботи із засобами контролю цілісності даних на прикладі СУБД Microsoft SQL Server

Тема 6. Використання транзакцій на прикладі СУБД Microsoft SQL Server

Тема 7. Реалізація простого клієнтського застосунку для роботи з базою даних Microsoft SQL Server

Тема 8. Розробка засобами Microsoft Visual Studio прикладного програмного забезпечення для роботи з базою даних Microsoft SQL Server

Самостійна робота

Семестр 3

Індивідуальних завдань не передбачено навчальним планом.

Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та опрацювання.

Семестр 4

Навчальним планом передбачено виконання курсової роботи (КР). На початку семестру студенти обирають теми КР з переліку або пропонують власні теми та погоджують їх з викладачем. КР виконується протягом семестру та захищається на заліковому тижні або екзаменаційні сесії.

Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та опрацювання.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. M. Negi, Fundamentals of Database Management System: Learn essential concepts of database systems, BPB Publications, 2019, 175 p.
2. E. Sciore, Database Design and Implementation: Second Edition, Springer Nature, 2020, 468 p.
3. G. Powell, Database Modeling Step by Step, CRC Press, 2020, 268 p.
4. C. J. Date, Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz, Apress, 2019, 451 p.
5. A. Beaulieu, Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data, O'Reilly Media, Inc., 2020, 384 p.

Додаткова література

1. D. Petkovic, Microsoft SQL Server 2019: A Beginner's Guide. Seventh Edition, McGraw Hill Professional, 2020, 896 p.
2. J. Eckstein, B. R. Schultz, Introductory Relational Database Design for Business, with Microsoft Access, John Wiley & Sons, 2018, 328 p.
3. A. Meier, M. Kaufmann, SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management, Springer, 2019, 229 p.
4. B. Gour, M. Shrivastava, V. Richhariya, Database Management System Concepts & Normalization, Educreation Publishing, 2019, 94 p.
5. A. Molinaro, R. de Graaf, SQL Cookbook, O'Reilly Media, Inc., 2020, 572 p.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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

27.08.2024

Завідувач кафедри
Олена НІКУЛІНА

27.08.2024

Гарант ОП
Марина ГРИНЧЕНКО

