



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Моделі та структури даних

Шифр та назва спеціальності

121 – Інженерія програмного забезпечення

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма

Інженерія програмного забезпечення

Кафедра

Програмна інженерія та інтелектуальні технології управління (321)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

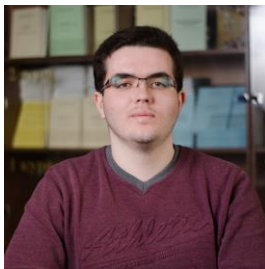
Семестр

3

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники



Копп Андрій Михайлович

andrii.kopp@khpi.edu.ua

Доктор філософії (Ph.D.), доцент, доцент кафедри програмної інженерії та інтелектуальних технологій управління

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), проєктування, нормалізації та створення баз даних у реляційних СУБД, а також роботи з ними засобами DML (Data Manipulation Language) мови SQL (Structured Query Language).

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів теоретичних та практичних знань, які необхідні для роботи з моделями та структурами даних 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

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

- K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.
- K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.
- K19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.
- K22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
- K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Результати навчання

- ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
- ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.
- ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.
- ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
- ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Основи програмування
Основи інженерії програмного забезпечення
Архітектура ЕОМ та операційні системи

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

Тема 1. Вступ до баз даних

Бази даних та системи управління базами даних (СУБД). Вимоги до СУБД. Незалежність даних та застосунків. Мови запитів. Цілісність та узгодженість даних. Відмовостійкість систем даних. Безпека та контроль доступу до даних. Продуктивність систем даних. Розробка застосунків для роботи з БД. Найбільш поширені у корпоративному сегменті СУБД.

Тема 2. Структури зберігання даних

Класи застосунків баз даних. Структури зберігання даних. Архітектури взаємодії застосунків. Апаратне забезпечення та пристрої зберігання даних. Сховища даних. Вибір СУБД для розробки застосунку. Бібліотеки та фреймворки мов програмування для роботи з СУБД.

Тема 3. Моделі даних

Моделі даних та їх основні особливості. Ідентифікація та змінюваність. Навігація та пошук за значеннями. Об'єкти та колекції об'єктів. Властивості моделей даних. Моделі даних, які реалізують найбільш поширені СУБД.

Тема 4. Реляційна модель даних

Основні поняття. Реляційна алгебра. Інші мови запитів. Особливості реляційної моделі даних. Нормальні форми. Нормальні форми: практичні аспекти.

Тема 5. Моделювання даних

Модель сутність-зв'язок. Концептуальна модель. Об'єктна модель. Слабкоструктуровані моделі. Моделі подання знань. Моделі ключ-значення. Застарілі моделі даних. Приклади моделювання БД.

Тема 6. Мова запитів SQL: засоби DML та їх застосування

Призначення мови SQL. Прості типи даних. Основи SQL: особливості синтаксису, запити SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Віконні функції SQL. Оптимізація запитів.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Вибір предметної області, побудова моделі сутність-зв'язок

Тема 2. Побудова реляційної моделі даних

Тема 3. Реалізація бази даних у СУБД PostgreSQL

Тема 4. Маніпулювання даними за допомогою виразів INSERT, UPDATE, DELETE

Тема 5. Вилучення даних за допомогою запитів SELECT, сортування та групування даних

Тема 6. Вилучення даних з декількох таблиць за допомогою виразів JOIN

Самостійна робота

Індивідуальних завдань не передбачено навчальним планом.

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. L. Ferrari, E. Pirozzi, Learn PostgreSQL: Build and manage high-performance database solutions using PostgreSQL 12 and 13, Packt Publishing Ltd, 2020, 650 p.
2. A. Meier, M. Kaufmann, SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management, Springer, 2019, 229 p.
3. M. T. Özsu, P. Valduriez, Principles of Distributed Database Systems, Springer Nature, 2019, 674 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

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%):
- 6 лабораторних робіт (по 6%);
- 2 контрольні роботи (по 12%).

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

08.06.2023

Завідувач кафедри
Ігор ГАМАЮН

08.06.2023

Гарант ОП
Юлія ЛІТВІНОВА