



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Бази даних (частина 2)

Шифр та назва спеціальності

F6 – Інформаційні системи та технології

Спеціалізація

Відсутня

Освітня програма

Програмне забезпечення інформаційних систем

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр

4

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра

Інформаційні системи та технології (329)

Тип дисципліни

Обов'язкова

Форма навчання

Денна, Заочна

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Копп Андрій Михайлович**

andrii.kopp@khpi.edu.ua

Доктор філософії (PhD) зі спеціальності “Комп'ютерні науки”, доцент, доцент кафедри інформаційних систем та технологій

Стаж викладацької роботи з 2016 року, кількість наукових і навчальних публікацій – більше 100, основні освітні компоненти – “Бази даних”, “Стратегія інформаційних систем”, “Управління архітектурою підприємства”.

Детальніше про викладача на сайті кафедри:

<https://web.kpi.kharkov.ua/ist/uk/pro-kafedru/vikladats-kij-sklad/kopp-andrij-myhajlovych-dotsent/>

Загальна інформація

Анотація

Засвоєння здобувачами знань та умінь, необхідних для проектування та розробки реляційних баз даних засобами систем управління базами даних (СУБД) на прикладі MySQL, реалізації елементів бізнес-логіки у базі даних на основі збережених процедур, функцій та тригерів, забезпечення цілісності даних, підтримки узгодженості та безпеки даних на основі механізмів транзакцій, управління користувачами, а також розробки застосунків для роботи з базами даних.

Мета та цілі дисципліни

Формування у здобувачів теоретичних та практичних знань, які необхідні для проектування та розробки баз даних при розв'язанні завдань, пов'язаних з розробкою, супроводженням та забезпеченням якості програмного забезпечення інформаційних систем.

Формат занять

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

Компетентності

КЗ1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

КС1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Результати навчання

ПР3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР5. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.

ПР7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

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)

“Бази даних (частина 1)”.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Заняття проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовуються активні форми проведення занять: діалог, опитування, співбесіда, консультація. На заняттях використовується компетентністний підхід до навчання, ігрові методи.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій

Кількість годин

Тема 1. Запити для читання та оновлення даних

4

Прості запити. Виключення повторюваних значень. Вибір стовпців у запиті. Запити з умовами. Вирази Join. Підзапити (Subquery). Об'єднання результатів запитів. Різниця між результатами запитів. Групування даних. Сортування даних. Обмеження кількості рядків. Додавання, модифікація та видалення даних.

Тема 2. Визначення даних	2
Об'єкти бази даних. Створення таблиці. Модифікація параметрів таблиці. Видалення таблиці. Індеси. Представлення (View).	
Тема 3. Управління даними та інші команди SQL	2
Управління транзакціями. Операції Commit і Roll back. Точки збереження у транзакціях (Save points). Команди SHOW та SET.	
Тема 4. Особливості забезпечення безпеки бази даних, управління доступом та користувачами	4
Управління безпекою баз даних. Рамкова модель та основні характеристики безпеки баз даних. Концепція Identity and Access Management (IAM), її основні характеристики, функції авторизації. Реалізація IAM у MySQL. Протокол Secure Sockets Layer (SSL). Концепція прав користувачів. Створення та модифікація користувачів. Видалення користувачів. Авторизація. Відновлення прав.	
Тема 5. Драйвери баз даних	2
Визначення драйверу бази даних для розробки застосунків. Драйвери JDBC та ODBC. Інші драйвери баз даних.	
Тема 6. Інструментальні засоби роботи з базами даних	2
Інструменти Distributed Database Middleware (DDM), Data Replication Service (DRS), Data Admin Service (DAS).	
Тема 7. Клієнтські застосунки для роботи з базами даних	2
Програмні застосунки для зручного підключення, управління та супроводження баз даних (MySQL Workbench, phpMyAdmin та інші).	
Тема 8. Особливості проектування баз даних і аналізу вимог	2
Проблеми, цілі та методи проектування баз даних. Важливість аналізу вимог. Задачі етапу аналізу вимог. Методи аналізу вимог. Словник даних.	
Тема 9. Концептуальне та логічне проектування баз даних	4
Концептуальне проектування і концептуальна модель даних. Підхід E-R (Entity-Relationship). Логічне проектування і логічна модель даних. Методологія IDEF1X. Сутності та атрибути в логічній моделі даних. Теорія нормалізації. Принципи логічного моделювання даних.	
Тема 10. Фізичне проектування бази даних	4
Фізичне проектування і фізична модель даних. Денормалізація фізичної моделі даних. Підтримка цілісності даних. Конвенція іменування у фізичній моделі даних. Таблиці та стовпці у фізичній моделі даних. Програмні засоби моделювання даних. Вихідні результати фізичного проектування бази даних.	
Тема 11. Практичний приклад проектування бази даних	2
Опис сценарію. Визначення сутностей і атрибутів. Концептуальне та логічне проектування бази даних. Приведення моделі даних до 3NF. Фізичне проектування: узгодження з конвенцією іменування, визначення типів даних та обсягів, визначення обмежень (NOT NULL, UNIQUE тощо). Денормалізація схеми бази даних. Визначення індексів у базі даних.	
Тема 12. Візуалізація та аналітика даних	2
Основні елементи інтерфейсу та функціональні можливості BI (Business Intelligence) систем (Power BI, Data Studio та інші). Підключення бази даних до	

BI-системи, завантаження даних, створення аналітичних звітів на основі запитів SQL, використання аналітичних виразів, візуальне представлення даних з для підтримки прийняття рішень.

Загальна кількість годин	32
---------------------------------	-----------

Лабораторні заняття

Теми занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти <i>a</i>
Тема 1. Створення та використання збережених процедур та тригерів Здобувачі набувають знання та уміння створювати та застосовувати програмні об'єкти бази даних – збережені процедури та тригери, на прикладі СУБД MySQL.	8	1
Тема 2. Основи використання засобів контролю цілісності даних Здобувачі набувають знання та уміння щодо роботи із засобами контролю посилкової цілісності даних на прикладі СУБД MySQL.	8	1
Тема 3. Робота з транзакціями Здобувачі набувають знання та уміння щодо роботи з механізмом транзакцій на прикладі СУБД MySQL.	8	1
Тема 4. Управління правами користувачів Здобувачі набувають знання та уміння щодо роботи з обліковими записами та привілеями користувачів на прикладі СУБД MySQL.	8	1
Загальна кількість годин	32	

Самостійна робота

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Введення в NoSQL системи на прикладі MongoDB Основні особливості MongoDB. Встановлення та початок роботи з MongoDB. Графічний клієнт Compass.	24
Тема 2. Робота з MongoDB Влаштування бази даних. Документи. Встановлення та адміністрування бази даних. Додавання даних. Вибірка та фільтрація. Пагінація та сортування. Індокси. Агрегатні функції. Оператори вибірки. Оновлення даних. Видалення даних. Встановлення посилань у базі даних.	46
Загальна кількість годин	70

Тематика індивідуальних завдань

Курсова робота

Основні вимоги до виконання (обсяг, строки виконання та ін.) представлені у методичних вказівках, які доступні за посиланням: https://iiii-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/andrii_kopp_khpi_edu_ua/EiQAwwqY4ZrRBvutljS1pc8Bp4XYafJUFduKgURI3rFOIw

На початку семестру здобувачі обирають теми з переліку або пропонують власні теми та погоджують їх з викладачем.

Робота виконується протягом семестру та захищається на заліковому тижні згідно графіку навчального процесу.

При оцінюванні роботи враховуються:

- ступінь виконання завдання;
- ступінь самостійності виконання роботи;
- основні результати, отримані при виконанні роботи.

Крім того, на оцінку впливають:

- наявність помилок і неточностей;
- неякісні презентаційні матеріали, які не відображають повною мірою особливості завдання;
- неякісна підготовка доповіді, що може виражатися в перевищенні часу, відведеного на доповідь;
- нечітке висловлення думок, невміння користуватися презентаційними матеріалами;
- відсутність відповідей або неповні відповіді на питання за темою роботи;
- порушення вимог до оформлення, наявність граматичних та інших помилок тощо.

Структура індивідуального завдання

Огляд і аналіз сучасних систем зберігання та обробки даних

Аналіз сучасних SQL та NoSQL систем управління базами даних. Аналіз сучасних хмарних рішень для зберігання та обробки даних. Огляд BI-систем та особливості їх застосування.

Підготовка системи зберігання даних і створення сховища даних

Робота з командним рядком SQL Shell (psql). Робота з графічним клієнтом pgAdmin. Створення сховища даних засобами PostgreSQL.

Побудова аналітичних дашбордів на основі даних зі сховища

Підключення Power BI до PostgreSQL. Трансформація даних засобами Power Query. Створення аналітичного звіту засобами Power BI.

Загальна кількість годин

16

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Information Representation and Data Organization. (2025). Huawei.com.

<https://e.huawei.com/en/talent/ict-academy/#/ict-courses-detail?courseId=FknmHKn7zNrWS1IELErPSO7Qp2M> (підсумковий контроль)

2. SQL for Data Science Free Course Online. (2025). Great Learning.

<https://www.mygreatlearning.com/academy/learn-for-free/courses/sql-for-data-science> (лабораторні роботи, з коефіцієнтом 0,5)

3. SQL Projects for Beginners Free Course Online. (2025). Great Learning.

<https://www.mygreatlearning.com/academy/learn-for-free/courses/sql-projects-for-beginners> (індивідуальне завдання, з коефіцієнтом 0,5)

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

1. Co., T. (2023). Database Principles and Technologies – Based on Huawei GaussDB. In Library Union Catalog of Bavaria, Berlin and Brandenburg (B3Kat Repository). University of Illinois Urbana-Champaign. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-3032-4>

2. Орловський, Д. Л., & Копп, А. М. (2022). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за темою “Вивчення основ роботи з СУБД MySQL: Основні засоби реалізації та підтримки бізнес -

логіки мови SQL.” Kharkov.ua. <https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/93de7bf4-3e8f-4f2c-b71b-2fcb4b554e78>

3. Orlovskiy, D. L., & Kopp, A. M. (2021). Methodical guidelines for laboratory works “Learning the basics of working with DBMS MySQL: the main tools for implementing and supporting the business logic of SQL language.” Kharkov.ua. <https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/8dbf1bce-dc9b-4314-ba2f-30e5011d683e>

4. Копп, А. М., Орловський, Д. Л., Карпенко, В. В., & Галатова, О. С. (2025). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за темою “Проектування та розробка реляційних баз даних засобами MySQL, реалізація елементів бізнес-логіки.” Kharkov.ua; Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут.”

<https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/d2bed0cf-d551-4c91-8c8f-d7f16ab1d0fa>

5. Kopp, A. M., Orlovskiy, D. L., Ved, O. V., & Vasylenko, A. V. (2025). Methodical instructions for laboratory works on topic “Design and development of relational databases using MySQL, implementation of business logic elements.” Kharkov.ua; Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут.” <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/90815>

6. Database System Concepts - 7th edition. (n.d.). Www.db-Book.com. <https://www.db-book.com/>

7. Free MySQL Book. (n.d.). Goalkicker.com. <https://books.goalkicker.com/MySQLBook/>

8. Копп, А. М., Орловський, Д. Л., Карпенко, В. В., & Галатова, О. С. (2025). Методичні вказівки до самостійної роботи за темою “Проектування та розробка застосунків для роботи з реляційними базами даних засобами PHP, Java та Python.” Kharkov.ua; Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут.” <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/90810>

9. Kopp, A. M., Orlovskiy, D. L., Ved, O. V., & Vasylenko, A. V. (2025). Methodical instructions for individual work on topic “Design and development of applications to work with relational databases using PHP, Java and Python.” Kharkov.ua; Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут.” <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/90814>

10. Копп, А. М., Орловський, Д. Л., Карпенко, В. В., & Галатова, О. С. (2025). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за темою “Моделювання даних, побудова реляційних структур даних у PostgreSQL та робота з даними засобами SQL.” Kharkov.ua; Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут.”

<https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/4f5e3fea-a9cc-4ef9-af64-8728a055905c>

11. Kopp, A. M., Orlovskiy, D. L., Ved, O. V., & Vasylenko, A. V. (2025). Methodical instructions for laboratory works on topic “Data modeling, building relational data structures in PostgreSQL and working with data using SQL.” Kharkov.ua; Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут.” <https://repository.kpi.kharkov.ua/entities/publication/34cd5984-7b0b-448f-af8e-ca6748a7b99b>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,2	-	0,6	0,2

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + К \cdot k_2 + І \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена оцінка за поточний контроль

$І$ – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

Π_k – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($\Pi, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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

30.08.2025

Завідувач кафедри
Андрій КОПП

30.08.2025

Гарант ОП
Ірина ЛЮТЕНКО