



СИСТЕМИ БАЗ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	<i>Цифрові технології в енергетиці</i>
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс
Обсяг дисципліни	4.5 кредити ЄКТС / 135 год -36 год. Лекцій, 18год.- лабораторні роботи, 81год.- самостійна робота.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	м.к.р, РГР, екзамен
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.е.н., доцент, Сегеда Ірина Василівна, Irynaseg@gmail.com, Лабораторні: ст. викладач, Беспала Ольга Миколаївна
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою кредитного модуля є формування у студентів загальних та фахових компетентностей у відповідності до ОПП

ЗК 2	<i>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</i>
ЗК 9	<i>Здатність працювати в команді</i>

ФК 9	<i>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</i>
------	--

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПР 10	<i>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.</i>
-------	---

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити дисципліни. Структура викладання дисципліни побудована таким чином, щоб вивчення дисципліни мало теоретичне та практичне спрямування.

Вивчення дисципліни спирається на знання, отримані студентами в попередні роки навчання за освітньою програмою бакалавра в галузі 12 Інформаційні технології.

Студенти повинні вміти користуватися комп'ютером на рівні адміністратора, вміти працювати з віртуальними машинами (створювати, налаштовувати, модифікувати), базові знання в області теорії множин.

Постреквізити дисципліни. Отримані знання при вивченні дисципліни «Веб-технології та веб-дизайн», «Операційні системи». Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, використовуються ними при виконанні дипломної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Лекційні заняття

Розділ 1. Мови запитів до баз даних

1.1 Мова SQL.

1.2 Робота з індексами.

1.3 Вибірка даних із таблиць.

Розділ 2. Інформаційні моделі та системи

2.1 Технологічні можливості систем обробки даних.

2.2 Реляційна модель даних.

2.3 Проектування структури бази даних, нормалізація відношень БД.

Лабораторні роботи

1. Створення бази даних, таблиць. Робота з даними

2. Створення бази даних. Доступ користувачів до бази даних

3. Вибірка даних з таблиць. Об'єднання таблиць і запитів

4. Агрегатні функції. Сортування та групування. Обмеження та виведення даних

5. Керування потоками даних

6. Вивчення основ реляційної алгебри. Нормалізації таблиць

7. Перенесення бази даних на хостинг

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Берко А.Ю., Верес О.М. Пасічник В.В. (2021) Системи баз даних та знань. Книга 2: Системи управління базами даних та знань. (рек.МОН України), Магнолія.

2. SQL Підручник Електроний ресурс, W3schoolsUA. режим доступу <https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html>

3. Alan Beaulieu Learning SQL: Master SQL Fundamentals 3rd Edition. O'reilly Media. 2020. 380 р.

4. Jack Johnson. (2020) Practice C#. NET and SQL SERVER with Accounting System Project: FULL Source Code C# and Database - Advanced Level. Amazon Digital Services LLC KDP Print US.

5. І.В. Сегеда. Проектування та використання баз даних -1. Комп'ютерний практикум: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою "Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем". Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 49с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45902>

6. Сегеда, І. В. Системи баз даних. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавр за освітньо-професійною програмою «Цифрові технології в енергетиці» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / І. В. Сегеда, О. М. Беспала ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3.06 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 83 с. – Назва з екрана.URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/61544>

7. Mukesh Negi, Fundamentals of Database Management System: Learn essential concepts of database systems, BPB Publications, (2019)

8. Lisa Friedrichsen et al.(2020) Concepts of Database Management, Cengage Learning.

9. ISO/IEC 9075-1:2023 Information technology — Database languages SQL Part 1: Framework (SQL/Framework)

10. ISO/IEC 9075-2:2023 Information technology — Database languages SQL Part 2: Foundation (SQL/Foundation)

Додаткова література

1. Jesper Wisborg Krogh (2020) MySQL 8 Query Performance Tuning: A Systematic Method for Improving Execution Speeds, Apress,
2. Ashwin Pajankar (2020) Learn SQL with MySQL: Retrieve and Manipulate Data Using SQL Commands with Ease, BPB Publications, 132 p.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
	Розділ 1. Мови запитів до баз даних
	Тема 1.1. Мова SQL.
1	<i>Лекція 1</i> Тема: Основні вимоги до систем керування БД. Архітектура БД.
2	<i>Лекція 2</i> Тема: Поняття ключа. Зв'язки. Контроль цілісності зв'язків.
3	<i>Лекція 3</i> Тема: Основні концепції систем баз даних: модель даних; Принципи побудови. Поняття інфологічного проектування баз даних. Перетворення існуючої інфологічної моделі даних в даталогічну з формалізацією усіх зв'язків між сутностями.
4	<i>Лекція 4</i> Тема: Терміни реляційної теорії баз даних. Реляційна модель даних. Моделювання даних: створення моделі даних для інформаційної системи; концептуальна, логічна, фізична моделі даних; Діаграма «сутність-зв'язок» (ER). Розширена версія діаграм ER- Enhanced Entity-Relationship (EER) як інструмент для проектування баз даних із моделями високого рівня.
5	<i>Лекція 5</i> Тема: Аналіз предметної області та виявлення певних елементів для інфологічного проектування. Перелік існуючих взаємозв'язків між відношеннями. Побудова діаграми прецедентів.
6	<i>Лекція 6</i> Тема: Створення таблиць. Обмеження на дані. Модифікація таблиць. Внесення та зміна даних. Маніпуляції з таблицями. Модифікації даних. Створення таблиць. Обмеження на дані. Видалення даних.
	1.2 Робота з індексами
7	<i>Лекція 7</i> Тема: Складні запити. Визначення запиту. Предикати. Усунення надлишковості вибраних даних. Уточнення запиту за допомогою предикатів.
8	<i>Лекція 8</i> Тема: Групування записів за значеннями одного або декількох стовпців. Упорядкування результатної таблиці. Використання агрегатних функцій. Використання підзапитів. Використанням кванторів. Підзапити і агрегатні функції. Зв'язані (корельовані) підзапити. Не корельовані підзапити.
	1.3 Вибірка даних із таблиць.
9	<i>Лекція 9</i> Тема: Формування складних SQL-запитів. Вибірка даних з таблиць.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
	Операції з'єднання таблиць. Використання теоретико-множинних операцій
	Розділ 2. Інформаційні моделі та системи
	2.1 Технологічні можливості систем обробки даних.
10	<i>Лекція 10 Тема:</i> Вираз CASE - умовний оператор мови SQL. Конструкція CASE. Функції: IF, CHOOSE, COALESCE Використання виразу CASE у вибірках даних.
11	<i>Лекція 11 Тема:</i> Віртуальні таблиці (view – представлення). Базові та віртуальні таблиці. Створення віртуальних таблиць. Типи віртуальних таблиць. Модифікація даних у віртуальних таблицях. Зміна схеми бази даних і віртуальні таблиці.
	2.2 Реляційна модель даних.
12	<i>Лекція 12 Тема:</i> Реляційна алгебра. Оператори реляційної алгебри. Операції реляційної алгебри. Замкнутість реляційної алгебри. Обмеження на операції. Застосування реляційної алгебри в роботі з БД.
13	<i>Лекція 13 Тема:</i> Оптимізація запитів до бази даних. Індексування таблиць бази даних. Оптимізація структури індексів. Багатопоточність пошуку. Зменшення загальної кількості індексів. Показник «корисності» індексу.
	2.3 Проектування структури бази даних, нормалізація відношень БД.
14	<i>Лекція 14 Тема:</i> Нормалізація даталогічної моделі. Нормальні форми: 1-6. Нормалізація відношень. Денормалізація. Випадки застосування денормалізації. Наслідки денормалізації.
15	<i>Лекція 15 Тема:</i> База знань. Загальні поняття. Продукційна модель знань. Семантична модель знань.
16	<i>Лекція 16 Тема:</i> Модульна контрольна робота На контрольну роботу виноситься весь попередній матеріал, що включає базові поняття реляційної теорії баз даних та конструкцію мови SQL у загальному вигляді. Завдання включають теоретичну та практичну частини, а також додаткове завдання, в разі вчасного відпрацювання основних питань.
16	Лекція 16 Тема: Розподілені системи. CAP теорема. Застосування на практиці CAP теореми.
17	<i>Лекція 17 Тема:</i> Засоби MySQL при роботі з інтернет базами даних. SQL-ін'єкція. Основні типи ін'єкцій. Перенесення БД на хостинг.
18	<i>Лекція 18 Тема:</i> Хмарні технології. Характеристики хмарних обчислень. Моделі хмарного розміщення та їх класифікація. Переваги та недоліки. Типи хмарних СУБД.

Лабораторні роботи

№	Лабораторні роботи	Кількість ауд. годин
1	Створення бази даних, таблиць. Робота з даними Навчитися створювати БД та редагувати дані засобами SQL	2
2	Створення бази даних. Доступ користувачів до бази даних. Навчитися проектувати та створювати БД з різними правами доступу користувачів. Освоїти основні етапи проектування та особливості розробки діаграми EER	4
3	Вибірка даних з таблиць. Об'єднання таблиць і запитів Навчитися робити вибірки з різних таблиць за умовами	2
4	Агрегатні функції. Сортування та групування. Обмеження та виведення даних Навчитися створювати аналітичні запити з БД	2
5	Керування потоками даних Навчитися використовувати функції та оператори керування потоками даних	2
6	Вивчення основ реляційної алгебри (РА). Нормалізації таблиць. Вивчення та застосування базових операцій реляційної алгебри. Нормалізація відношень у реляційних моделях даних. Денормалізація баз даних.	4
7	Перенесення бази даних на хостинг Навчитися переносити БД на хостинг	2

Розрахунково-графічна робота (РГР)

Метою РГР є дослідження методів аналізу предметної області та створення моделі даних для інформаційної системи.

Завдання: спроектувати модель предметної області, встановити ключі та зв'язки:

1. Побудувати:

А) логічну,

В) фізичну,

С) ER-модель (самостійно обрати нотацію).

2. Порівняти ці 3 моделі (логічну, фізичну, ER-модель) та визначити фактори відмінності між ними: що визначає кожна модель, яким чином реалізується, як визначаються структури елементів та встановлюються зв'язки між ними.

3. Побудувати діаграму прецедентів.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (81 година) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів.

Розподіл годин СРС: підготовка до іспиту – 30 годин; підготовка до лекцій: 8 годин (1 година на кожну лекцію, починаючи з другої); підготовка до лабораторних робіт: 10,5 годин (1.5 години на кожну); підготовка до РГР – 15 годин; підготовка до МКР – 4 години, опанування додаткової літератури- 13,5 годин.

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Відвідування лабораторних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;

При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестових прикладах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Стартовий рейтинг (виконання робіт в семестрі) оцінюється у 50 балів. Розподіл балів наведено в таблиці:

Роботи	Максимальна кількість балів за виконання однієї роботи	Σ
Лабораторні роботи 1,2,3,7	3	12
Лабораторні роботи 4,5,6	6	18
Модульна контрольна робота	5	5
РГР	15	15
		50

Штрафні бали віднімаються за:

- 1) не визначено мінімальний набір об'єктів предметної області.– 10% від максимальної кількості балів;
 - 2) неоптимальні структури представлення інформації – 10% від максимальної кількості балів;
 - 3) ненадану або невірну відповідь на запитання – 20% від максимальної кількості балів при захисті лабораторної роботи або 100% - на контрольній роботі.
2. Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу:

Критерій	Перший календарний контроль	Другий календарний контроль
Термін календарного контролю	Тиждень 7-8	Тиждень 14-15
Умови отримання позитивної оцінки	≥ 24 бали	≥ 45 балів

3. Умови допуску до екзамену: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт 1 - 7та стартовий рейтинг не менше 30 балів.

4. Екзаменаційний рейтинг (відповідь на екзамені) оцінюється в 50 балів. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного теоретичного питання – 15 балів, завдання – 20 балів.

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 13-15 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 11-12 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 9-10 балів;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- повне, безпомилкове розв'язування завдання – 18-20 балів;
- повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 15-17-балів;
- завдання виконане з певними недоліками – 12-14 балів;
- завдання не виконано – 0 балів.

5. Рейтингова оцінка за освітній компонент розраховується як сума балів стартового та екзаменаційного рейтингів (50 + 50 = 100 балів) і визначається згідно з таблицею переведення рейтингових балів у оцінку за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Дистанційне навчання Можливе синхронне дистанційне навчання з використанням платформ для відео-конференцій та освітньої платформи для дистанційного навчання в університеті.

Інклюзивне навчання Допускається

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Стартові бали можуть бути перезараховані як результати навчання, здобуті в неформальній освіті, за наявності у студента сертифікату проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою, викладач закриває відповідну частину курсу (лабораторні чи лекції). В якості прикладу опанування фундаментальними основами можна взяти курс Justin Solomon <https://www.youtube.com/c/justinmsolomon/featured>, Coursera.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент, к.е.н., доцент, Сегеда Ірина Василівна, асистент Беспала Ольга Миколаївна

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 21 від 30.05.24)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 31.05.24)