



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	Цифрові технології в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс весняний семестр
Обсяг дисципліни	105 год
Семестровий контроль/ контрольні заходи	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 ОНП

ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
ЗК 6	Здатність працювати в команді
ЗК 13	Здатність діяти на основі етичних міркувань

ФК 9	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
------	---

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

ПР 1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР 10	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.

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 «Моделювання та аналіз програмного забезпечення», «Проектування систем з розподіленими базами даних», «Постреляційні бази даних». 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.

Комп'ютерний практикум

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

Заочна форма

Лекційні заняття

- Розділ 1. Мови запитів до баз даних
Розділ 2. Інформаційні моделі та системи

Комп'ютерний практикум

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. Марк Рид SQL: 3 книги 1 - Полное руководство для начинающих, среднего и экспертного уровня для быстрого освоения программирования на SQL с помощью практических упражнений Kindle Edition 2022
1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань . Видавництво: «Магнолія-2006», 2013. – 680 с.
2. 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
3. James R. Groff, Paul N. Weinberg SQL: The Complete Reference (Second Edition) Copyright 2002 by The McGraw-Hill Companies, Inc. Click Here for Terms of Use. -2002 -1025 p.
4. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань: Підручник К.: Видавнича група BVH, 2006. -384 с.
5. SQL Підручник Електроний ресурс, W3schoolsUA. режим доступу <https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html>
6. І.В. Сегеда, О.А. Дацюк. Системи баз даних: Комп'ютерний практикум: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою "Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем". Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 43с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27252>
7. Ольга Перевозчикова. Інформаційні системи і структури даних. Києво-Могилянська академія.- 2007- 288 с.
8. Mukesh Negi, Fundamentals of Database Management System: Learn essential concepts of database systems, BPB Publications, (2019),
9. Lisa Friedrichsen et al.(2020) Concepts of Database Management, Cengage Learning.
10. ISO/IEC 9075-1:2023 Information technology — Database languages SQL Part 1: Framework (SQL/Framework)
11. ISO/IEC 9075-2:2023 Information technology — Database languages SQL Part 2: Foundation (SQL/Foundation)
12. ISO/IEC 9075-3:2023 Information technology — Database languages SQL Part 3: Call-Level Interface (SQL/CLI)

Додаткова література

1. Alan Beaulieu Learning SQL: Master SQL Fundamentals 3rd Edition. O'reilly Media- 2020-380 p.
2. 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.

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	Лекція 1 Тема: Основні вимоги до систем керування БД. Архітектура БД.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
2	<i>Лекція 2 Тема:</i> Поняття ключа. Зв'язки. Контроль цілісності зв'язків.
3	<i>Лекція 3 Тема:</i> Основні терміни реляційних баз 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 Тема:</i> Терміни реляційної теорії баз даних. Реляційна модель даних. Проектування моделі предметної області. 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 Тема:</i> Аналіз предметної області та виявлення певних елементів для інфологічного проектування. Перелік існуючих взаємозв'язків між відношеннями. Побудова діаграми прецедентів.
6	<i>Лекція 6 Тема:</i> 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 Тема:</i> Складні запити. Визначення запиту. Предикати. Усунення надлишковості вибраних даних. Уточнення запиту за допомогою предикатів.
8	<i>Лекція 8 Тема:</i> 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 Тема:</i> Формування складних SQL-запитів. Вибірка даних з таблиць. 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: IIF, 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.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
13	<i>Лекція 13 Тема:</i> Оптимізація запитів до бази даних. Індесування 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.

Комп'ютерний практикум

№	Комп'ютерний практикум	Кількість ауд. годин
1	Комп'ютерний практикум 1. Створення бази даних, таблиць. Робота з даними Навчитися створювати БД та редагувати дані засобами SQL	2
2	Комп'ютерний практикум 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	Комп'ютерний практикум 3. Вибірка даних з таблиць. Об'єднання таблиць і запитів Навчитися робити вибірки з різних таблиць за умовами	2
4	Комп'ютерний практикум 4. Агрегатні функції. Сортування та групування. Обмеження та виведення даних Навчитися створювати аналітичні запити з БД	2
5	Комп'ютерний практикум 5. Керування потоками даних	2

№	Комп'ютерний практикум	Кількість ауд. годин
	Навчитися використовувати функції та оператори керування потоками даних	
6	Комп'ютерний практикум 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	Комп'ютерний практикум 7. Перенесення бази даних на хостинг. Навчитися переносити БД на хостинг	2

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (51 година) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів, підготовка вхідних даних до роботи.

Розподіл годин СРС: підготовка до іспиту – 6 годин; підготовка до лабораторного практикуму – 1 година; підготовка до МКР – 3 години; підготовка до лекції – 1 година.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

В разі пропущення занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

В разі пропущення занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) студент може отримати 80% від максимальної оцінки відповідне завдання.

При захисті практичних 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.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни (на кожен лабораторну роботу відводиться два тижні для здачі),

- пишуть модульну контрольну роботу, контрольні роботи пишуться на лекційних заняттях без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.); результат пересилається у файлі викладачу;

- повинні позитивно закрити дві атестації (в кінці березня та в середині травня),

- заохочувальні бали виставляються за: активну участь на лекціях; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, підготовка оглядів наукових праць; презентацій по одній із тем СРС дисципліни тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

- по закінченні навчального процесу складають екзамен.

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>.

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

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що отримуються: за 7 основних комп'ютерних практикумів та модульну контрольну роботу. Семестровим контролем є іспит.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Виконання та захист основного комп'ютерного практикуму залежить від його складності:

- комп'ютерний практикум №1, №2, №3, №7 – 5 балів
 - повне виконання, повна відповідь при захисті 5;
 - працююча програма, але неповна відповідь при захисті 3-4;
 - непрацююча програма (в тому числі неспроможність виконати додаткове завдання), роботу не зараховано 0.
- комп'ютерні практикуми, №4, №5, №6, – 10 балів
 - повне виконання, повна відповідь при захисті 10;
 - працююча програма, але неповна відповідь при захисті (повна відповідь при захисті, але в програмі є некритичні помилки) 3...5;
 - непрацююча програма (в тому числі неспроможність виконати додаткове завдання), роботу не зараховано 0.

2. Контрольна робота:

- повне виконання завдання 9...10;
- неповне виконання завдання (є неприципові помилки, неточності) 6...8;
- неповне виконання завдання (є принципові помилки) 3...5;
- незадовільне виконання завдання 0...2.

Розрахунок шкали рейтингу ($R = RC + RE + R3 + RP$, де RC - сума балів, отриманих під час семестру; RE - бали, отримані під час іспиту; R3 — заохочувальні бали за виконання творчих завдань: RP - штрафні бали за несвоєчасну здачу робіт,):

$$RC = 4 \times 5 + 3 \times 10 + 10 = 60$$

$$RE \leq 40$$

Для отримання студентом відповідної семестрової оцінки його рейтинг має бути:

Рейтингові бали	Оцінка ECTS	Визначення	Традиційна оцінка
95...100	A	Відмінно	Відмінно
85...94	B	Дуже добре	Добре
75...84	C	Добре	
65...74	D	Задовільно	Задовільно
60...64	E	Достатньо	
50...59	FX	Незадовільно	
менше 50	F	Не допущено (потрібна додаткова робота)	

Необхідною умовою допуску до іспиту є: зарахування 7 основних комп'ютерних практикумів, а також попередній рейтинг не менше 50% від максимально можливого попереднього рейтингу – $60 \times 0,5 = 30$ балів.

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, одержані 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>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

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

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 20 від 10.05.23)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.23)