



Проектування та використання баз даних

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	F3 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Цифрові технології в енергетиці
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс 5 семестр
Обсяг дисципліни	4кред. 120 год. 36 лек. 18 лаб. р., 66 СРС залік, МКР.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
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 . Комп'ютерний практикум: к.е.н., доцент, Сегеда Ірина Василівна, Irynaseg@gmail.com .
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

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

При опануванні даної дисципліни, студенти познайомляться з основними принципами, методами, прийомами, засобами та технологіями роботи з базами даних у різноманітних системах, та порядок використання баз даних при розробленні інформаційних систем.

Метою Формування системи теоретичних і практичних знань у галузі проектування баз даних та використання сучасних систем управління базами даних, методами оптимізації та підвищення ефективності роботи баз даних для відпрацювання складних запитів.

Предмет дисципліни повний цикл проектування та реалізації баз даних направлений на практико-орієнтоване навчання, що передбачає визначення студентами доцільності застосування відповідних методів та технологій для створення інформаційних систем з метою оптимізації їх функціонування.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

Знання:

- Загальні поняття реляційних та нереляційних баз даних;
- Методологію проектування та розробки сучасних реляційних та нереляційних баз даних;
- Поняття транзакцій, журнали транзакцій, відпрацювання транзакцій в реляційних СКБД;

Уміння :

- розробляти інформаційний, функціональний та понятійний описи предметної області;
- створювати, наповнювати та модифікувати БД в СКБД, розробляти запити до БД;
- забезпечувати цілісність та захист даних в СКБД;
- забезпечувати оптимізацію виконання запитів в реляційних СКБД.
- забезпечувати відмово стійкий режим управління транзакціями та адміністрування розподілених баз даних.

- знати механізми блокування транзакцій, рівні блокування в реляційних СКБД;

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

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. Дискретна математика, Алгоритмізація та програмування, Операційні системи, Об'єктно-орієнтоване програмування.

Студенти повинні вміти користуватися комп'ютером на рівні адміністратора, вміти працювати з віртуальними машинами (створювати, налаштовувати, модифікувати), базові знання в області теорії множин, вміти будувати Use-Case моделі для подальшої можливості аналізувати та прогнозувати майбутній функціонал застосування для якого, власне, і буде проектуватися будь-яка база даних.

Постреквізити дисципліни. Виконувати моделювання і проектування структур та елементів баз даних із застосуванням різноманітних методик та технологій.

3. Зміст навчальної дисципліни

Лекційні заняття

Розділ 1. Структура баз даних.

Тема 1.1. Засоби підвищення ефективності програмування на SQL

Тема 1.2. Мова процедурного програмування в SQL

Розділ2. Робота в мережі. ІС колективного користування

Тема 2.1. Робота з транзакціями (на прикладі MySQL).

Тема 2.2. Безпека баз даних. Захист баз даних

Розділ 3. Вступ до нереляційних баз даних

Тема 3.1. Основні елементи БД MongoDB.

Лабораторні роботи

1. Створення і використання збережених процедур. Користувацькі функції
2. Побудова представлень та курсорів.
3. Створення тригерів та управління ними.
4. Механізм транзакції. Рівні ізоляції транзакцій і взаємні блокування.
5. Формати обміну даними в MongoDB. Моделювання даних.
6. Робота з даними в NoSQL БД: створення, редагування, видалення, наповнення та індексація.
7. Використання мови запитів до баз даних – MongoDB

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

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
2. Ольга Перевозчикова. Інформаційні системи і структури даних. Києво-Могилянська академія.- 2007- 288 с.
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 BHV, 2006. -384 с.
5. SQL Підручник Електронний ресурс, W3schoolsUA. режим доступу <https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html>

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. 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>
8. Mukesh Negi, (2019) Fundamentals of Database Management System: Learn essential concepts of database systems, BPB Publications
9. Lisa Friedrichsen et al.(2020) Concepts of Database Management, Cengage Learning,

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. Структура баз даних.
	<i>Тема 1.1. Засоби підвищення ефективності програмування на SQL</i>
1	<i>Лекція 1 Тема:</i> Сучасні тенденції розвитку технологій в СКБД, PCO. Сучасні тенденції розвитку БД, Моделі даних в СУБД.
2	<i>Лекція 2 Тема:</i> Сутність та призначення представлень. Сценарії використання представлень. Створення представлень. Модифікація та видалення представлень. Доступ до даних за допомогою представлень. Модифікація даних через представлення.
3	<i>Лекція 3 Тема:</i> Програмні засоби доступу до даних в SQL. Призначення та основні типи курсорів. Доступ до даних за допомогою курсорів.
	<i>Тема 1.2. Мова процедурного програмування в SQL</i>
4	<i>Лекція 4 Тема:</i> Призначення збережених процедур. Категорії збережених процедур. Операції зі збереженими процедурами. Програмування збережених процедур. Значення за замовчуванням. Обробка помилок в збережених процедурах. Вкладені процедури.
5	<i>Лекція 5 Тема:</i> Сутність та призначення тригерів. Можливості і обмеження тригерів. Створення тригерів та управління ними. Програмування тригерів. Традиційні завдання, для виконання яких використовуються тригери.
6	<i>Лекція 6 Тема:</i> Обробка помилок. Приклад використання обробника помилок.
	Розділ 2. Робота в мережі. ІС колективного користування
	<i>Тема 2.1. Робота з транзакціями (на прикладі MySQL).</i>
7	<i>Лекція 7 Тема:</i> Основні поняття. ACID властивості транзакцій. Проблеми паралелізму, блокування, рівні ізоляції транзакцій. Здатність управління транзакціями в мовах програмування.
8	<i>Лекція 8 Тема:</i> Жорстке та не жорстке блокування. Тупикова ситуація.
9	<i>Лекція 9 Тема:</i> Привілеї. Управління правами користувачів. Принципи захисту БД які застосовуються в SQL. Привілеї. Інструкція REVOKE і ANSI/ISO стандарт.
	<i>Тема 2.2. Безпека баз даних. Захист баз даних</i>

10	<i>Лекція 10 Тема: Архівація БД. Резервне копіювання даних в MySQL.</i>
11	<i>Лекція 11 Тема: Бекап. Можливості резервного копіювання.</i>
12	<i>Лекція 12 Тема: Контрольна робота</i> На контрольну роботу вноситься увесь 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.
	Розділ 3. Вступ до нереляційних баз даних
	<i>Тема 3.1. Основні елементи БД MongoDB.</i>
13	<i>Лекція 13 Тема: Основні концепції нереляційних баз даних NoSQL. Порівняльні характеристики реляційних і нереляційних баз даних. Типи баз даних в NoSQL.</i>
14	<i>Лекція 14 Тема: Модель даних в NoSql. Основні елементи БД MongoDB. Формати обміну даними.</i>
15	<i>Лекція 15 Тема: Командний інтерфейс в MongoDB. Створення індексів і застосування їх в запитах. Операції CRUD в MongoDB.</i>
16	<i>Лекція 16 Тема: Використання мови запитів до баз даних - MongoDB</i>
17	<i>Лекція 17 Тема: База знань. Моделі знань. Продукційна модель знань. Семантична модель знань</i>
18	<i>Лекція 18 Тема: Сучасні СКБД. Функції, підтримка, функціональні можливості.</i>

Лабораторні роботи

№	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Створення і використання збережених процедур. Користувацькі функції	2
2	Побудова представлень та курсорів.	2
3	Створення тригерів та управління ними.	2
4	Механізм транзакції. Рівні ізоляції транзакцій і взаємні блокування	4
5	Формати обміну даними в MongoDB. Моделювання даних	4
6	Робота з даними в NoSQL БД: створення, редагування, видалення, наповнення та індексація	2
7	Використання мови запитів до баз даних – MongoDB	2

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (66 годин) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів, проведення розрахунків та підготовка вхідних даних до роботи.

Розподіл годин СРС: підготовка до заліку – 6 годин; підготовка до лабораторного практикуму – 1,5 година; підготовка до МКР – 3 години; підготовка до лекції – 1 година.

Політика та контроль

7. 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>.

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

1. Поточний контроль (виконання робіт в семестрі) оцінюється у 100 балів. Розподіл балів наведено в таблиці:

Роботи	Максимальна кількість балів за виконання однієї роботи	Σ
Лабораторні роботи 1,2,3,5,6	10	50
Лабораторні роботи 4,7	15	30
Модульна контрольна робота	20	20
		100

Штрафні бали віднімаються за:

- 1) не визначено мінімальний набір об'єктів предметної області – 10% від максимальної кількості балів;
 - 2) неоптимальні структури представлення інформації в завданні – 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 програми:

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 заліку: відсутність заборгованостей з лабораторних робіт 1 - 6.

Студенти, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі студентами, які виконали умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі проводиться семестровий контроль у вигляді заліку.

4. Відповідь на заліку оцінюється у 100 балів. Залікова робота складається з одного теоретичного питання та одного практичного завдання. Ваговий бал теоретичного питання – 50 балів, завдання – 50 балів.

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 45-50 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 38-44 бали;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 30-37 балів;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- повне, безпомилкове розв'язування завдання – 45-50 балів;
- повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 38-44 бали;

- завдання виконане з певними недоліками – 30-37 балів;

- завдання не виконано – 0 балів.

5. Рейтингова оцінка за освітній компонент за бажанням студента визначається одним з таких способів:

1) кількість балів, отриманих за поточний контроль, або

2) результат виконання залікової контрольної роботи (тоді не враховуються бали, отримані в семестрі).

Таблиця 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, 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 № від 0.00.25)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № _ від 00.00.25)