

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Кафедра фізики напівпровідників

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор

_____ Височанський В.С.

“ _____ ” _____ 2013 р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

галузі знань **0501 Інформатика та обчислювальна техніка**
напряму підготовки **6.050101 Комп'ютерні науки**
факультету електроніки

Кредитно-модульна система
організації навчального процесу

Львів – 2013

Організація баз даних та знань. Робоча програма навчальної дисципліни для студентів за напрямом підготовки **6.050101 Комп'ютерні науки**, — Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. — 14 с.

Розробник:

Павлишенко Б.М. канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри фізики напівпровідників

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики напівпровідників

Протокол № ___ від. “___” _____ 2013 р.

Завідувач кафедри фізики напівпровідників

Стахіра Й.М.

“___” _____ 2013р

Схвалено методичною радою факультету електроніки

Протокол № ___ від. “___” _____ 20__ р.

Голова методичної ради

Шувар Р. Я.

“___” _____ 2013 р

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Дисципліна «Організація баз даних та знань» є нормативною дисципліною для напряму підготовки: 6.050101 “Комп’ютерні науки”, яка викладається в 4 семестрі в обсязі 4 кредити ECTS, всього 144 години, в тому числі 34 годин лекцій, 34 годин лабораторних занять, 76 годин СРС. Підсумковий контроль – залік. Навчальну програму з дисципліни “Організація баз даних та знань” складено на основі ОПП, ОКХ затверджених і рекомендованих МОН України. Навчальну програму складено доц. Павлишенко Б.М. і вона є власною розробкою.

Зміст дисципліни.

В курсі “Організація баз даних” розглядається робота із сучасними реляційними базами даних. Викладаються основні положення мови запитів до серверів баз даних SQL. Розглядаються відомі бази даних Microsoft Access, MySQL, PostgreSQL. Теоретичні відомості закріплюються лабораторними роботами. Розглядається розробка типових баз даних. Розглядаються методи побудови інтерфейсу для доступу до баз даних. Основна увага приділяється засвоєнню знань і отриманню навиків, відповідних сучасному положенню в області систем управління даними і знань, умінню практично застосовувати отримані знання.

Мета викладання предмету

Метою навчального курсу є вивчення основних понять та методів систем управління базами даних, оволодіння необхідним мінімумом знань по створенню сучасних баз даних.

Завдання викладання предмету

Після вивчення даної дисципліни

студент повинен знати:

- основні поняття баз даних;
- форми представлення інформації у формалізованому вигляді;
- мову запитів SQL;
- методи розробки структури баз даних;
- інтерфейс середовища MS Access;
- системи адміністрування MySQL ;
- засоби побудови інтерфейсів до бази даних MySQL;
- структуру та функціональні особливості веб-систем управління контентом CMS.

студент повинен вміти:

- розробляти структури баз даних;
- розробляти бази даних та проектувати інтерфейси в середовищі MS Access;
- проектувати системи обліку експериментальних результатів в середовищі MS Access;
- розробляти web-інтерфейс для бази даних MySQL за допомогою мови PHP;
- адмініструвати бази даних MySQL;

Місце в структурно-логічній схемі спеціальності.

Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких предметів: вища математика, дискретна математика, теорія алгоритмів, алгоритмізація і програмування, об’єктно-орієнтоване програмування.

Форма навчання	Семестр	Всього кредитів/годин	Розподіл навчального часу за видами занять ¹					Семестрова атестація
			Лекції	Практичні заняття	Семінарські заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	4	4/161	34	-	-	51	76	екзамен

II. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розділ 1. Основи сучасних СУБД.

Тема 1. Вступ. Сучасні СУБД. Вступ. Історія, стан і перспективи розвитку баз даних і інформаційних систем. Бази даних як основа інформаційної системи. Огляд сучасних систем управління базами даних. Перспективи розвитку баз даних. Концепція баз даних: інтеграція даних, база даних, системи управління базами даних, основні функції бази даних, банк даних; Структура бази даних. Моделі даних. Реляційні бази даних.

Тема 2. Теоретико-множинні операції реляційної алгебри. Операція об'єднання відношень. Операція перетину відношень. Операція різниці відношень. Операція декартового добутку відношень. Реляційна операція проєкції відношень. Реляційна операція селекції відношень. Реляційна операція натурального з'єднання відношень. Реляційна операція умовного з'єднання відношень.

Тема 3. Операції над станами та схемами відношень. Операції над станами відношень. Включення нового кортежу у відношення. Вилучення кортежу з відношення. Зміна значень атрибутів у кортежі відношень. Операції над схемами відношень. Визначення нового атрибуту у відношенні. Вилучення атрибуту з відношення. Зміна параметрів атрибуту у відношенні.

Тема 4. Нормалізація та денормалізація баз даних. Нормальні форми баз даних. Визначення першої нормальної форми. Визначення другої нормальної форми. Визначення третьої нормальної форми. Денормалізація баз даних.

Розділ 2. Системи управління базами даних Microsoft Access та LibreOffice Database.

Тема 5. Огляд СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database. Системи управління базами даних Microsoft Access та LibreOffice Database. Основні елементи меню графічного інтерфейсу Access. Об'єкти Access. Структура таблиць і послідовність їх створення за допомогою Майстра та Конструктора. Типи полів в БД Access. Визначення первинного ключа. Створення схеми даних у базі. Забезпечення цілісності даних. Каскадне оновлення та видалення зв'язаних записів. Відображення записів підпорядкованих таблиць в головній таблиці. Ввід логічно зв'язаних записів. Форми та робота з ними. Створення однотобличної форми в режимі Автоформи.

Тема 6. Запити в СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database. Запити та їх застосування. Створення запитів за допомогою конструктора. SQL режим запитів. Запити на поновлення, додавання, вилучення та вибірку даних. Запити на створення таблиці. Умови відбору запитів. Використання логічних операцій в умові відбору. Поля, що обраховуються при запиті. Параметри запиту. Використання групових операцій в запитах. Багатотабличні запити. Інтерфейс запиту із вбудованою формою документа.

Тема 7. Форми і звіти в СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database. Створення форм за допомогою конструктора та майстра. Розділи, об'єкти та елементи форми в режимі конструктора. Створення багатотабличних форм. Включення підпорядкованої форми. Включення полів у форму. Поля зі списком. Використання запитів в якості джерела записів форми. Редагування даних у формі за результатом запиту. Використання полів зі списком при введенні даних. Конструювання звітів за допомогою конструктора та майстра. Однотабличні звіти. Групування та сортування даних звіту. Перегляд та друк звіту. Багатотабличні звіти. Робота з кнопковими формами.

Розділ 3. Мова програмування запитів до баз даних SQL.

Тема 8. Основи SQL. Створення та модифікація таблиць. Розвиток SQL. Основи SQL. SQL оператори. Типи даних. Числові типи даних INT, REAL; Символьні типи даних CHAR(length); Поля змінної довжини TEXT; Двійкові типи даних BINARY. Оператори CREATE TABLE, DROP TABLE. Первинні ключі, прості та складні ключі. Створення індексів, оператор CREATE INDEX. Отримання інформації про базу даних та таблиці, оператори SHOW DATABASES, SHOW TABLES. Модифікація таблиць. Оператор ALTER TABLE. Зміна назви таблиць. Модифікація типу стовпця; Створення тимчасових таблиць, оператор CREATE TEMPORARY TABLE.

Тема 9. Додавання, видалення, зміна та вибірка даних у таблицях. Додавання даних в таблицю, оператор INSERT. Зміна даних в таблицях, оператор UPDATE. Видалення даних з таблиць, оператор DELETE. Проста вибірка даних. Оператор SELECT; Синтаксис умови WHERE. Використання зовнішніх ключів FOREIGN KEY.

Тема 10. Параметри SQL запиту на вибірку даних. Перевірка та приналежність діапазону значень, ключове слово BETWEEN. Перевірка на відповідність шаблону, ключове слово LIKE. Повнотекстовий пошук. Індекс FULLTEXT. Обрахунок кількості значень в стовпцях, функція (COUNT). впорядкування даних вибірки, оператори ORDER BY. Обмеження даних вибірки, ключове слово LIMIT. Повторювані стрічки, ключове слово DISTINCT. Складові умови пошуку (AND, OR, NOT).

Тема 11. Складні SQL запити. Об'єднання записів. Транзакції. Групування даних, оператор GROUP BY. Використання оператора HAVING із групуванням даних GROUP BY. Обрахунок середнього, максимального та мінімального значень в стовпцях. Функції AVG, MAX, MIN. Внутрішнє об'єднання таблиць. Об'єднання записів (UNION). Умовне з'єднання (JOIN ...ON). Об'єднання LEFT JOIN. Математичні функції. Обробка транзакцій, оператори COMMIT, ROLLBACK. Управління правами доступу. SQL та безпека баз даних.

Розділ 4. Система управління базами даних MySQL.

Тема 12. Огляд СУБД MySQL. Система управління базами даних MySQL. Огляд основних характеристик MySQL. Особливості реалізації мови SQL в СУБД MySQL. Використання операторів MATCH AGAINST в запиті SELECT. Інсталяція сервера баз даних, загальне адміністрування. Програма mysql та її опції. Особливості установки дистрибутивів MySQL в операційних системах Windows і Linux.

Тема 13. Адміністрування СУБД MySQL. Представлення привілеїв, оператор GRANT. Відміна привілеїв, оператор REVOKE. Резервування та копіювання баз даних за допомогою програми mysqldump; Відновлення зарезервованих даних. Скрипт mysqlaccess та його опції. Програма mysqladmin, спеціальні опції та команди mysqladmin. Управління користувачькими записами бази даних MySQL. Перевірка та відновлення таблиць. Сценарії та утиліти MySQL. Файли журналів MySQL. Оптимізація MySQL.

Розділ 5. Інтерфейси до баз даних.

Тема 14. Інтерфейси до баз даних на мові C. Інтерфейс до бази даних MySQL на мові C; функції mysql_init(), mysql_real_connect(), mysql_query(), mysql_store_result(),

mysql_fetch_row(), mysql_free_result(),mysql_close(). Інтерфейс до бази даних SQLite на мові С; функції sqlite3_open(), sqlite3_exec(), sqlite3_free(), sqlite3_close().

Тема 15. Використання баз даних у веб-технологіях. Основи побудови і функціонування БД на основі веб-технологій; БД як основа управління Web-сайтами. Принципи доступу до бази даних mysql через веб-інтерфейс, передача даних web серверу методами GET та HTML формі. Бази даних в структурі веб-систем управління контентом CMS.

Тема 16. PHP інтерфейс до бази даних MySQL. PHP інтерфейс до бази даних MySQL. функції mysql_connect, mysql_query, mysql_select_db, mysql_fetch_array та їхні аргументи. Система PHPMyAdmin для адміністрування MySQL через Web-інтерфейс. Редагування, резервування та відновлення таблиць за допомогою PHPMyAdmin.

Тема 17. Ознайомлення із БД Oracle. Функціональні можливості веб-інтерфейсу Oracle Express Edition. Реалізація основних SQL операторів у БД Oracle Express Edition. Приклади транзакцій.

III. ПРИБЛИЗНИЙ ПЕРЕЛІК ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Вивчення графічного інтерфейсу СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database. Створення таблиць, форм та звітів.
2. Запити на додавання, поновлення, вилучення та вибірку даних у СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database.
3. Створення багатотабличної бази даних із заданою схемою даних у СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database.
4. Створення бази даних "Студент" із функціональним інтерфейсом у СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database.
5. Створення баз даних "Розклад" із функціональним інтерфейсом у СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database.
6. Розробка бази даних та відповідних запитів для роботи з експериментальними результатами у СУБД Microsoft Access та LibreOffice Database.
7. Інсталяція та робота із сервером баз даних MySQL. Вивчення клієнтської програми mysql. Адміністрування, резервування та відновлення даних у СУБД MySQL.
8. Додавання, видалення, зміна та вибірка даних у СУБД MySQL.
9. Вивчення SQL запитів на вибірку даних у СУБД MySQL. Повнотекстовий пошук.
10. Групування та об'єднання записів у СУБД MySQL.
11. Робота із базою даних SQLite. Побудова інтерфейсу до БД SQLite на мові програмування С .
12. Побудова інтерфейсу для бази даних MySQL на мові програмування С
13. Реалізація веб-інтерфейса до бази даних MySQL на мові PHP
14. Ознайомлення із СУБД Oracle . Реалізація основних SQL операторів.

IV. ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ

Для поглибленого вивчення матеріалу і отримання навиків самостійного пошуку та опрацювання сучасних літературних даних кожному студентові пропонується написання реферату на одну з тем:

1. Огляд теоретичних основ реляційних баз даних
2. Основні етапи розвитку мови запитів SQL
3. Оптимізація продуктивності роботи сервера баз даних MySQL
4. Використання СУБД MySQL у Web-технологіях
5. Використання макросів в СУБД Microsoft Access
6. Вбудовані функції PHP для роботи з базами даних MySQL та PostgreSQL

7. Модулі DBI/DBD мови Perl для роботи з базами даних
8. Реалізація технології клієнт-сервер за допомогою Microsoft Access
9. Особливості використання баз даних в CMS-системах.
10. Використання формату XML для резервування та відновлення баз даних
11. Забезпечення мережевої безпеки баз даних
12. Особливості установки та налаштування сервера бази даних MySQL в середовищах Windows та Linux.
13. Загальне адміністрування СУБД MySQL
14. Створення комплексної системи «Розклад» в середовищі MS Access
15. Розробка системи управління даними експериментів в середовищі MS Access
16. Створення системи управління обліковими записами студентів в середовищі MS Access
17. Створення комплексної системи «Розклад» за допомогою технології PHP/MySQL
18. Розробка системи управління даними експериментів в за допомогою технології PHP/MySQL
19. Створення системи управління обліковими записами студентів за допомогою технології PHP/MySQL
20. Під'єднання до баз даних за допомогою DBI/DBD Perl-модулів.
21. Під'єднання до баз даних в мові PHP.
22. Створення веб-інтерфейсу доступу до баз даних.
23. Порівняльний аналіз інсталяції та функціонування СУБД MySQL в ОС Windows та Linux
24. Аналіз можливостей СУБД PostgreSQL
25. Адміністрування бази даних MySQL за допомогою PHPMyAdmin
26. Аналіз діалекту SQL в СУБД MySQL
27. Засоби резервування та копіювання баз даних .
28. PHP інтерфейс до бази даних PostgreSQL.
29. Використання баз даних в web технологіях.
30. Бази даних в структурі web-систем управління контентом CMS.
31. Резервування даних в CMS-системах.
32. Робота з макросами в СУБД Access.
33. Протокол XML для міжсерверної взаємодії при передачі даних.
34. Управління правами доступу в різних СУБД.
35. Робота СУБД ACCESS з даними на SQL-сервері.
36. Сценарії та утиліти MySQL.
37. Особливості інсталяції та роботи СУБД MySQL в операційних системах Windows і Linux.
38. SQL та безпека баз даних.
39. Перспективи розвитку сучасних систем управління базами даних.
40. Класифікація даних в сучасних інформаційних системах.
41. Огляд теорії квантових баз даних.
42. Чисельне моделювання алгоритмів квантового пошуку даних.

V. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль знань студентів здійснюється шляхом усного та письмового контролю за матеріалами лекцій. Кожна лабораторна робота розпочинається з аналізу програми, яку студент розробив самостійно. На протязі семестру проводиться заміри рівня знань у вигляді контрольних робіт.

VI. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг. SQL: полное руководство: пер. с англ. – К.: ВНУ, 1999. – 608с.
2. Гайдаржи , Володимир Іванович, Дацюк, Оксана Антонівна. Основи проектування та використання баз даних : Навч. посібник. - 2-ге вид., випр. і доп. - К.: Політехніка, 2004. - 256 с. ISBN 966-622-167-5. УДК 004.65(075.8) (6 екз.)
3. Дюбуа, Поль. MySQL: пер. с англ.: Ук. Пос. – М., 2001. – 816с.
4. Гешвинде Эвальд, Шениг Г.Ю. PostgreSQL. Руководство разработчика и администратора: пер. с англ. – СПб., 2002. – 608с.
5. Горев А., Ахаян Р., Макашаринов С. Эффективная работа с СУБД. – СПб.: Питер, 1997. – 704с. (в ел. бібл.факультету)
6. Берко А.Ю., Верес О.М. Організація баз даних: практичний курс. / Львів: вид. Національного університету «Львівська політехніка», 2003, 152с.
7. Андерсен В. Базы данных Microsoft Access. Проблемы и решения: Практич. пособ. /Пер. с англ.— М.: Издательство ЭКОМ, 2001.—384 с.: илл.
8. Райордан Р. Основы реляционных баз данных/ Пер. с англ. – М.: «Русская Редакция», 2001. – 384 с.
9. Астахова И.Ф. SQL в примерах и задачах; Учеб. пособие / И.Ф. Астахова, А.П. Толстобров, В.М. Мельников.— Мн.: Новое знание, 2002. — 176 с.
10. Харрис Э. PHP/MySQL для начинающих / Пер. с англ. М КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005 – 384 с.
11. Гончаров А. ACCESS 2003. / М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005 – 384 с. (в ел. бібл.факультету)