

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
Кафедра комп'ютерних та інформаційних систем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи

_____ В.В. Костін
“ _____ ” _____ 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Організація баз даних

спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"

Факультет електроніки і комп'ютерної інженерії

Робоча програма "Організація баз даних" для студентів спеціальності 123
"Комп'ютерна інженерія". „___” _____, 2020 року – 13 с.

Розробник: М.І. Гученко, д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних та інформаційних систем

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних та інформаційних систем

Протокол від “___” _____ 2020 року № ___

В.о. завідувача кафедри комп'ютерних та інформаційних систем

_____ (Сидоренко В.М.)

Схвалено методичною комісією КрНУ за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія"

Протокол від “___” _____ 2020 року № ___

Голова _____ (Сидоренко В.М.)

© КрНУ, 2020 рік

© М.І. Гученко, 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів* 9	Галузь знань 12 – Інформаційні технології	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки: (курс)	
Змістових модулів – 4		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 270		Семестр	
		5-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента – 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		20 год.	20 год.
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		30 год.	30 год.
		Самостійна робота	
		85 год.	85 год.
Вид контролю:			
	іспит	залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

$$\text{для денної форми навчання} - 100/270 = 0,37$$

* 1 кредит = 30 год.

Кількість кредитів = $270/30=9$.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоєння студентами теоретичних знань в галузі БД і набуття практичних навичок їх застосування при проектуванні та організації реляційних і нереляційних БД.

Завдання:

- набуття студентами загальних теоретичних знань про методи проектування БД;
- набуття студентами вмінь проектування БД;
- набуття студентами навичок використання сучасних інструментальних програмних засобів для проектування та розробки реляційних і нереляційних БД.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- призначення та основні принципи організації БД;
- основні моделі БД і способи їх реалізації;
- основні положення реляційної моделі і методу „сутність-зв’язок” (ER-метод);
- призначення нормалізації і процедуру нормалізації БД;
- теоретичні мови запитів: реляційну алгебру, реляційне числення;
- мову запитів SQL;
- принципи обробки запитів.

уміти:

- виділяти сутності і зв’язки предметної галузі;
- віддзеркалювати предметну галузь на конкретну модель даних;
- нормалізувати відношення при проектуванні реляційної бази даних;
- виконувати концептуальне проектування БД із використанням методу „сутність-зв’язок”;
- виконувати логічне проектування БД із використанням методу нормалізації відношень;
- застосовувати мову запитів SQL.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Основні поняття систем баз даних

Концепція баз даних (БД) і знань. Поняття «інформація» і «дані». БД як модель предметної області. Моделі даних. Системи керування базами даних (СКБД), їх функції та властивості. Архітектура ANSI/SPARC. Сховища даних. Технології OLAP та Data Mining.

Тема 2. Модель «сутність-зв’язок». Реляційна модель даних

Модель «сутність-зв’язок». Реляційна модель БД. Основні визначення. Зв’язування таблиць. Види зв’язків та контроль цілісності. Поняття ключа.

Поняття індекса. Транзакції. Реляційні СКБД. Структурована мова запитів SQL.

Тема 3. Реляційна алгебра та реляційне числення

Основні визначення. Унарні операції, їх властивості. Бінарні операції, їх властивості.

Тема 4. Нормалізація відношень

Аномалії оновлення. Функціональні залежності. Нормалізація. Нормальні форми: 1НФ, 2НФ, 3НФ, нормальна форма Бойса-Кодда, багатозначні залежності, 4НФ, залежність з'єднання, 5НФ.

Модуль 2

Тема 5. СКБД MySQL

Особливості MySQL. Адміністрування MySQL. Користувачі MySQL. Типи і структура таблиць. Типи даних в MySQL. Індеси. Транзакції. Функції та оператори. Резервне копіювання БД. Додатки для адміністрування MySQL.

Тема 6. Оператори визначення даних (DDL)

Створення БД. Оператори маніпулювання даними (DML): робота з таблицями, модифікація даних.

Тема 7. Мова управління транзакціями (TCL), оператори управління даними (DCL) та маніпулювання даними (DML)

Оператори управління транзакціями. Оператори захисту і керування даними. Оператори маніпулювання даними (DML): вставка, оновлення/модифікація та видалення даних.

Тема 8. Отримання даних з таблиць БД

Оператор вибірки SELECT. Інструкції FROM, WHERE, ORDER BY. Однотабличні та багатотабличні запити. Обчислення та підведення підсумків в запитах. Інструкції GROUP BY та HAVING. Вбудовані функції. Вкладені запити. Поєднання таблиць (JOIN). Представлення (VIEW). Тригери.

Модуль 3

Тема 9. Нереляційні СКБД

Типи та приклади нереляційних БД (НБД). НБД типу «ключ-значення». НБД – клони BigTable. Документно-орієнтовані НБД. НБД на основі графів. Об'єктно-орієнтовані НБД.

Тема 10. СКБД MongoDB

Шість основних концепцій MongoDB. Мова запитів MongoDB. Типи даних. Сортування результатів. Умовна вибірка. Робота зі списками. Оновлення та видалення документів.

Тема 11. Методологія проектування БД

Життєвий цикл та методологія проектування. Етапи проектування БД: визначення стратегії, аналіз предметної області, концептуальне моделювання предметної області, логічне та фізичне моделювання даних.

Тема 12. Життєвий цикл додатку БД

Огляд життєвого циклу додатку БД. Планування розробки БД. Визначення вимог до системи. Збір і аналіз вимог користувачів. Процес проектування БД: моделювання даних, критерії оцінки моделі даних, проектування БД. Вибір цільової СУБД. Розробка додатків. Створення прототипів. Реалізація. Конвертування і завантаження даних. Тестування. Експлуатація і супроводження. CASE-системи підтримки проектування.

Тема 13. Проектування реляційних БД із використанням семантичних моделей

Методологія концептуального проектування БД реляційного типу. Створення ER-діаграм. Створення діаграм класів мови UML.

Тема 14. Бізнес-модель процесу проектування бази даних

Методологія IDEF0. Основні елементи діаграми IDEF0. Контекстна діаграма системи. Діаграми декомпозиції. Методологія IDEF3. Методологія DFD.

Модуль 4

Тема 15. MySQL та C++

Початкові налаштування. Бібліотека MySQL++. Windows Forms. Підключення до БД. Запит даних. Вставка, оновлення та видалення даних.

Тема 16. MySQL та PHP

З'єднання з БД. Вибір БД. Обробка помилок. Виконання SQL-запиту до БД. Обробка результатів SQL-запиту. Отримання інформації про результати SQL-запиту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Основи реляційних баз даних					
Тема 1. Основні поняття систем баз даних	12	2	-	2	7
Тема 2. Модель «сутність-зв'язок». Реляційна модель даних	14	2	-	4	8
Тема 3. Реляційна алгебра та реляційне числення	14	2	-	4	8
Тема 4. Нормалізація відношень	14	2	-	4	8
Разом за модулем 1	54	8	-	14	31
Модуль 2. Мови визначення, управління та маніпулювання даними					
Тема 5. СКБД MySQL	14	2	-	4	8
Тема 6. Оператори визначення даних (DDL)	18	4	-	6	8
Тема 7. Мова управління транзакціями (TCL), оператори управління даними (DCL) та маніпулювання даними (DML)	12	2	-	2	8
Тема 8. Оператор вибірки SELECT	18	4	-	4	10
Разом за модулем 2	62	12	-	16	34
Модуль 3. Нереляційні СКБД. Проектування БД					
Тема 9. Нереляційні СКБД	14	4	-	4	6
Тема 10. СКБД MongoDB	16	2	-	4	10
Тема 11. Методологія проектування БД	12	2	-	4	7
Тема 12. Проектування реляційних БД із використанням семантичних моделей	14	2	-	4	8
Тема 13. Бізнес-модель процесу проекту- вання бази даних	12	2	-	2	8
Разом за модулем 3	68	12	-	18	39
Модуль 4. Розробка додатків для доступу до БД					
Тема 14. MySQL та C++	16	4	-	4	8
Тема 15. MySQL та PHP	14	2	-	4	8
Тема 16. Життєвий цикл додатку БД	12	2	-	4	6
Разом за модулем 4	42	8	-	12	22
ІНДЗ (КР)	40	-	-	-	40
Семестровий контроль (іспит)	4	-	-	-	4
Усього годин	270	40	-	60	170

5. Теми лабораторних занять

№	Тема лабораторної роботи	Кількість годин
Модуль 1		
1	Знайомство з PHPMyAdmin	2
2	Створення та наповнення бази даних	4
3	Вивчення операторів модифікації таблиць та даних	4
4	Створення простих запитів	4
	Усього за модулем 1	14
Модуль 2		
5	Створення складних запитів	4
6	Створення вкладених запитів	6
7	Створення запитів модифікації даних	2
8	Створення представлень	4
	Усього за модулем 2	16
Модуль 3		
9	Знайомство з СКБД MongoDB. Створення та наповнення бази даних	4
10	Створення запитів в СКБД MongoDB	4
11	Проектування бізнес-процесів	4
12	Проектування інформаційно-логічної схеми бази даних	4
	Усього за модулем 3	16
Модуль 4		
13	Розробка опису вхідної та вихідної інформації	2
14	Розробка фізичної схеми бази даних	4
15	Розробка інтерфейсу для доступу до бази даних мовою C++	4
16	Розробка інтерфейсу для доступу до бази даних мовою PHP	4
	Усього за модулем 4	14
	Всього	60

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		дфн
Модуль 1		
1	Сховища даних. Технології OLAP та Data Mining.	7
2	Види зв'язків та контроль цілісності. Реляційні СКБД.	8
3	Бінарні операції реляційної алгебри.	8
4	Четверта нормальна форма. Залежність з'єднання. П'ята нормальна форма.	8
	Усього за модулем 1	31

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 2	
5	Оператори маніпулювання даними (DML). Оператори модифікації даних.	8
6	Оператори управління даними (DCL). Оператори захисту і керування даними.	8
7	Оператор вибірки SELECT. Обчислення та підведення підсумків в запитах.	8
8	СКБД MySQL. Резервне копіювання БД. Додатки для адміністрування MySQL.	10
	Усього за модулем 2	34
	Модуль 3	
9	Нереляційні СКБД. Об'єктно-орієнтовані нереляційні бази даних.	6
10	СКБД MongoDB. Оновлення та видалення документів.	10
11	Етапи проектування БД: логічне та фізичне моделювання даних.	7
12	Створення діаграм класів мови UML.	8
13	Методологія IDEF3. Методологія DFD.	8
	Усього за модулем 3	39
	Модуль 4	
14	MySQL та C++. Вставка, оновлення та видалення даних.	8
15	MySQL та PHP. Отримання та обробка інформації про результати SQL-запиту.	8
16	Життєвий цикл додатку БД. Конвертування і завантаження даних. Тестування. Експлуатація і супроводження. CASE-системи підтримки проектування.	6
	Усього за модулем 4	22
	Усього забезпечення аудиторних занять *	126
	Забезпечення індивідуальних завдань (КР)	40
	Забезпечення семестрового контролю	4
	Усього	170

Примітка:

* – кількість годин самостійної роботи, відведених на підготовку до лекцій, практичних занять, лабораторних робіт та ін. види аудиторної роботи

7. Індивідуальні завдання

Виконання індивідуальної курсової роботи щодо проектування структури бази даних та розробки програмного інтерфейсу для роботи з нею.

8. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються загальноприйняті методи навчання: словесний, наочний та практичний. Лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота. Організація навчання здійснюється за кредитно-модульною системою з елементами тестування та рейтинговим оцінюванням знань студентів у відповідності з Концепцією впровадження в Україні Болонського процесу.

9. Методи контролю

В процесі вивчення дисципліни застосовуються наступні види контролю:

- поточний контроль знань студентів впродовж семестру, який впливає на результати атестацій;
- підсумковий контроль знань студентів (іспит).

Вид занять	Поточне тестування та самостійна робота																	КР	Іс- пит	Сума
	Модуль1				Модуль2				Модуль3					Модуль4						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16				
Лекції	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2			28	
Лабораторні роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			32	
Модульн. контроль				2				2					2			2			8	
Курсова робота																	20		20	
Самост. робота		1	1	1		1	1	1		1	1	1	1		1	1			12	
Іспит																		20	20	
Всього	3	4	5	7	3	5	5	7	3	5	5	5	7	4	5	7	20	20	100	

10. Розподіл балів, що отримують студенти

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Тексти лекцій (електронний варіант). Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації, виконані у програмі Microsoft Power Point, роздатковий матеріал, здійснюється дискусійне обговорення проблемних питань.
2. Тематичний план проведення дисципліни.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (електронний варіант). На лабораторних роботах детально розглядаються теоретичні матеріали, розв'язуються завдання за індивідуальними варіантами, використовуються IBM-сумісні персональні комп'ютери, операційні системи Windows та Linux.
4. Завдання з курсової роботи.

12. Рекомендована література

Базова

1. Артеменко Ю.Н. MySQL. Справочник по языку. Москва : Вильямс, 2005. 432 с.
2. Балик Н.Р., Мандзюк В.І. MySQL: лабораторний практикум: Посібник для студентів. Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2008. 88 с.

3. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем : Навч. посібник. 2 видання, перероблене і доповнене. Київ : КНЕУ, 2001
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных : пер. с англ. Москва : Вильямс, 2005. 1328 с.
5. Завадський І.О. Основи баз даних. Київ: Видавець І.О. Завадський, 2011. 192 с.
6. Избачков Ю. С., Петров В. Н., Васильев А. А., Телина И. С. Информационные системы : учебник для вузов. Санкт-Петербург : Питер, 2011. 544 с.
7. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003. 1440 с.
8. Послед Б.С. Borland C++ Builder 6. Разработка приложений баз данных. Санкт-Петербург : ООО "ДиаСофтЮП", 2003. 320 с.
9. Райордам Р. Основы реляционных баз данных : пер.с англ. Москва : Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2001. 384 с.
10. Райордан Р. Основы реляционных баз данных : пер. с англ. Москва : Русская Редакция, 2001. 384 с.
11. Томсон Л., Веллинг Л. Разработка Web-приложений на PHP и MySQL : пер. с англ. Санкт-Петербург : ООО "ДиаСофтЮП", 2003. 672 с.
12. Уолтерс Роберт, Коулс Майкл. SQL Server 2008: ускоренный курс для профессионалов : пер. с англ. Москва : Вильямс, 2008. 768 с.
13. Харрингтон Дж. Л. Проектирование реляционных баз данных : пер. с англ. Москва: Лори, 2006. 232 с.
14. Хомоненко А. Д., Мальцев М. Г., Цыганков В. М. Базы данных: учебник для высших учебных заведений. Санкт-Петербург : КОРОНА-принт, 2004. ?736 с.
15. Чкалов А. П. Базы данных: от проектирования до разработки приложений Санкт-Петербург : ВHV-Петербург, 2003. 384 с.

Допоміжна

1. Андон Ф., Резниченко В. Язык запросов SQL. Учебный курс. Санкт-Петербург : ВHV, 2006. 416 с.
2. Аргерих Л., Чой В., Коггсхол Д. Профессиональное PHP программирование : пер. с англ. Санкт-Петербург : Символ Плюс, 2003. 1048 с.
3. Бейли Л., Моррисон М. Изучаем PHP и MySQL. Москва : Эксмо, 2010. 800 с.
4. Грофф Дж.Р., Вайнберг П.Н. SQL. Полное руководство : пер. с англ. Киев : ВHV; Ирина, 2001. 813 с.
5. Кляйн К., Кляйн Д., Хант Б. SQL. Справочник : пер. с англ. Москва : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. 832 с.
6. Крёнке Д. Теория и практика построения баз данных : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Питер, 2003. 800 с.
7. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL и JavaScript. Санкт-Петербург : Питер, 2011. 496 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Tutorialspoint. SQL tutorial. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tutorialspoint.com/sql/index.htm>
2. Справочник по языку MySQL. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.mysql.ru/docs/man/Reference.html>
3. Язык запросов SQL. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sql-language.ru/>