

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем



Навчальна дисципліна Бази даних

Освітньо- професійна програма Комп'ютерна інженерія та програмування

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський повної ф.н.)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Стецюк Василь Миколайович
Профайл викладача	http://kiis.khmn.u.edu.ua/personnel/steczyuk-vasyl-vykolajovych/
E-mail викладача(ів)	swmuau@gmail.com
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=6355
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очі: вівторок, 6-а пара, В\ТКМ; четверг, 6-а пара, В\ТКМ; онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин								Форма семестрового контролю			
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття						Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проєкт	Курсова робота	Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінари	Індивідуальні завдання						
О	ОД	2	4	8.0	240	108	36	72	-	-	-	132	-	-	-	-	+

Анотація дисципліни

Дисципліна "Бази даних" викладається для здобувачів першого (бакалаврського рівня) рівня вищої освіти денної форми навчання спеціальності "Комп'ютерна інженерія". Дисципліна " Бази даних" відноситься до циклу дисциплін професійної підготовки, забезпечує базову підготовку бакалаврів галузі інформаційних технологій , займає провідне місце в підготовці бакалаврів комп'ютерної інженерії та програмування.

Пререквізити: Програмування. WEB-технології

Кореквізити: Кваліфікаційна робота

Завдання дисципліни: навчити розробляти реляційні, пост реляційні та розподілені бази даних, системи управління ними з використанням сучасних мов програмування та застосуванням сучасних методів проектування інформаційних систем.

Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:

ІК - Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК11. Здатність до розуміння предметної галузі та професійної діяльності

ЗК12. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

ЗК13. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

ФК19. Здатність організувати збір та зберігання даних у базах та сховищах даних, передачу та захист інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах.

Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

ПРН23. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж.

ПРН24. Обґрунтовувати вибір способів збору, зберігання, передачі та захисту інформації в програмних і технічних засобах комп'ютерних систем та мереж, в тому числі й у мультимедійних системах.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

№ тижня	Тема лекції	Тема практичної роботи	Тема лабораторної роботи	Самостійна робота студента		
				зміст	год.	літ.
1	Основні положення. Архітектура інформаційної системи.		Ознайомлення з середовищем розробника баз даних Access 2013 [6,7]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної №1	5	[2,4,6,10]
2	Трьохрівнева архітектура БД за ANSI-SPARC.		Концептуальне проектування бази даних [14]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №1 та виконання роботи №2	5	[2-4,9,10,14]
3	Функції та архітектура СУБД.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №2	5	[2-4,9,10,14]
4	Моделі даних нереляційних БД. Нереляційні БД		Фізичне проектування бази даних [6,7]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту виконання роботи №3	5	[2-4,9,10,14]
5	Моделі даних реляційних БД			Опрацювання лекційного матеріалу, продовження підготовки до захисту лабораторної роботи №3 та виконання роботи №4	5	[2-4,9,10,14]
6	Структура реляційних даних та їх цілісність.		Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження дії оператора виборки даних SELECT [5,6]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №4	5	[2-4,9,10,14]
7	Концептуальне проектування. Метод ER-діаграми.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка виконання роботи №5, та до тестування з тем 1-7.	6	[2-4,9,10,14]
8	Концептуальне проектування. Нормалізація відношень.		Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до	6	[2-4,9,10,14]

			дії операторів INSERT, UPDATE, DELETE [5,6]	захисту лабораторної роботи №5 та виконання роботи №6		
9	Концептуальне проектування. Метод універсального відношення.		Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження агрегатних функцій мови SQL [5,6]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №6	6	[2-4,9,10,14]
10	Реляційна алгебра та реляційне числення.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання роботи №7	6	[5,7,12,14]
11	Вступ до SQL.		Проектування СКБД. Розробка інтерфейсних форм СКБД [13, 14]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №7 та виконання роботи №8	6	[5,7,12,14]
12	Мова SQL. Ідентифікатори мови SQL.		Проектування СКБД. Розробка електронного звіту СКБД	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №8	6	[5,7,12,14]
13	Транзакції. Паралельне виконання транзакцій.		Знайомство з середовищем SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання роботи №9	6	
14	Індексація даних в БД.		Дослідження підсистеми управління користувачами SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №9 та виконання роботи №10	6	[9,10,14]
15	Розподілені інформаційні системи.		Дослідження підсистеми індексації даних SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №10 та виконання роботи №11	6	[2-4,9,10,14]
16	Транзакції в розподілених БД. Реплікація даних.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до тестування з тем 8-12	6	[2-4,9,10,14]

17	Безпека БД та засоби її підтримки.		Організація багато користувачької роботи інформаційної системи на базі SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №11 та виконання роботи №12	6	[11,14]
18	Постреляційні БД.		Залікове заняття	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до підсумкового лабораторного заняття.	6	[14-15]

Примітка: *Лекції проводяться по дві години; послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням)

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітньої програми та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, та лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До лабораторних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність.

Критерії оцінювання результатів навчання.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної та практичної робіт – здійснюється на їх початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи та індивідуального завдання згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота		Форма підсумкового контролю
Лабораторні роботи №:	Практичні роботи №	Тестовий контроль:	Контрольна робота	Іспит
4 семестр				
1-12	-	T1-6	T7-12	1
ВК: 0,25	-	0,1	0,25	0,4

Примітка: T – тема що виноситься на тестовий контроль; ВК – ваговий коефіцієнт;

Оцінювання тестових завдань. Тематичний тест для кожного студента складається з десяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 10. На тестування відводиться 15 хвилин. Тестування проводиться з використанням модульного середовища для навчання MOODLE.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

Сума балів за тестове завдання	1-3	4-6	7-9	10
Оцінка	2	3	4	5

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна шкала балів	Інституційна оцінка	Критерії оцінювання
A	4,75-5,00	5	Зараховано Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків. Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками. Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками. Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією. Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
B	4,25-4,74	4	
C	3,75-4,24	4	
D	3,25-3,74	3	
E	3,00-3,24	3	
FX	2,00-2,99	2	Незараховано Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни.
F	0,00-1,99	2	

Питання для підсумкового контролю з дисципліни

1. Поняття даних, інформації, бази даних, інформаційної (інформаційно керуючої) системи.
2. Поняття СУБД. Основні функції СУБД в інформаційній (інформаційно керуючій) системі.
3. Недоліки традиційних файлових систем.
4. Ієрархічні і мережеві моделі даних.
5. Мережева модель даних. Основні поняття і визначення.
6. Реляційна модель даних. Основні поняття.
7. Нереляційні бази даних. Основні властивості.
8. Принципи концептуального проектування баз даних.
9. Реляційні таблиці. Порожні значення. Ключі. Зовнішні ключі.
10. Спадний метод проектування БД
11. Висхідний підхід в проектуванні БД
12. Загальний підхід до декомпозиції. Декомпозиція.
13. Узагальнений алгоритм декомпозиції.
14. Модель Сутність - зв'язок.
15. Одержання відношень із діаграм ER-типу.
16. Файлові системи. Системи з базами даних.
17. Архітектура багатокористувачьких СУБД.
18. Типи БД. Локальні і файл серверні бази даних. Принцип роботи, недоліки та переваги.
19. Клієнт-серверні бази даних. SQL-сервер, принцип його роботи, недоліки та переваги.
20. Трьохрівнева архітектура бази даних. Поняття логічного та фізичного представлення даних, основні переваги.
21. Поняття незалежності від даних.
22. Універсальне відношення. Виникаючі проблеми при використанні універсального відношення.
23. Детермінант. Нормальна форма Бойса-Кода.
24. Правило вибору ФЗ для проектування.
25. Можливі випадки втрати ФЗ. Приклади.
26. Мінімальне покриття. Приклад.
27. Перевірка відношень на завершальній фазі проектування.
28. Керування реляційною базою даних за допомогою SQL.
29. Реалізація реляційної бази даних: визначення схеми, типи даних і області, визначення таблиць.
30. Маніпуляція даними.
31. Прості запити.
32. Оператори EXISTS, NOT EXISTS, GROUP BY, HAVING.
33. Індексно-послідовна організація файлів.
34. Функції АБД. Задачі АБД.
35. Проектування інформаційної системи, що використовує розподілену базу даних.
36. Вибір і установка СКБД.
37. Об'єктно-орієнтовані бази даних і бази знань.

38. Моделі даних, поняття моделі даних, типи моделей даних.
39. Моделі даних на основі записів. Їх особливості.
40. Об'єктна модель даних. Поняття сутності та атрибута.
41. ER – модель та ER-моделювання. Межі її використання.
42. Семантична модель. Межі її використання
43. Математичне відношення і його зв'язок
44. Реляційні відношення між таблицями. Поняття відношення, його зв'язок з математичним відношенням та його властивості.
45. Реляційні відношення між таблицями. Поняття атрибута, домена, кортежа та реляційної схеми.
46. Концептуальне моделювання. Поняття предметної області.
47. Концептуальне моделювання. Поняття типу та екземпляра сутності.
48. Концептуальне моделювання. Суперкласи, підкласи типів сутностей. Поняття спеціалізації, генералізації, категоризації.
49. Концептуальне моделювання. Атрибути, їх типи, поняття домена та його призначення.
50. Концептуальне моделювання. Реляційні ключі, типи реляційних ключів.
51. Концептуальне моделювання. Зв'язки між сутностями, типи зв'язків. Структурні обмеження, кардинальність та ступінь участі.
52. Реляційна цілісність. Визначник NULL. Поняття цілісності сутностей та посилальної цілісності.
53. Етапи життєвого циклу СУБД
54. Загальний огляд засобів для розробки та експлуатації додатків, що використовують БД.
55. Технічні характеристики ACCESS та його можливості, фізична організація бази даних ACCESS.
56. Огляд типів даних ACCESS.
57. Основні методології розробки баз даних. Їх порівняння та межі застосування.
58. Основні етапи проектування бази даних та її СУБД.
59. Поняття нормалізації. Її мета та місце в проектуванні баз даних.
60. Реляційні мови. Мова DDL та DML. Поняття процедурної та непроцедурної мови. .
61. Поняття реляційної алгебри та реляційного числення.
62. Реляційні алгебра. Поняття замкнутості. Базові операції реляційної алгебри. Унарні та бінарні операції.
63. Операція об'єднання.
64. Операція перетинання.
65. Операція різниці.
66. Операція розподілу.
67. Операція присвоєння.
68. Реляційні алгебра та мова SQL. Призначення та огляд можливостей мови SQL.
69. Реляційна алгебра. Поняття логічно поєднаних таблиць
70. Система індексації. Призначення та її принципи роботи.
71. Система індексації. Поняття індекса. Межі застосування індексів.
72. Робота з індексами. Типи індексів. Необхідність створення індексів.
73. План виконання запиту і індекси.
74. Створення індексів. Перебудова індексів, її призначення. Видалення існуючого індексу.
75. Оператор SELECT. Найпростіший вид оператора SELECT. Використання речення обмеження WHERE.
76. Оператор SELECT. Внутрішнє з'єднання таблиць, поняття лівого та правого відкритого з'єднання.
77. Оператор SELECT. Сортування в запитах SQL. Усунення значень, що повторюються.
78. Оператор SELECT. Агрегатні функції, їх призначення. Групування записів.
79. Оператор SELECT. Накладення обмежень на групування записів.
80. Оператор SELECT. Ліве відкрите з'єднання. З'язок з базовими операціями реляційної алгебри.
81. Оператор SELECT. Праве відкрите з'єднання. З'язок з базовими операціями реляційної алгебри.
82. Внесення записів у таблицю. Явна вказівка списку констант. Вказівка значень за допомогою оператора SELECT.
83. Редагування, записів реляційної таблиці засобами мови SQL.
84. Знищення, записів реляційної таблиці засобами мови SQL.
85. Розподілені бази даних. Методи розподілу.
86. Розподілені бази даних. Поняття реплікації.
87. Робота з представленнями. Поняття представлення (постійного запиту) як віртуальної таблиці. Способи формування представлень.
88. Поняття транзакції, погодженого (несуперечливого) стану бази даних. Роль транзакції в його забезпеченні.
89. Транзакції. Процеси фіксації та відкату змін. Компенсуюча транзакція.
90. Транзакції. Керування паралельністю. Функції менеджера транзакцій, планувальника та менеджера відновлення.
91. Керування паралельністю. Огляд проблем при виконанні транзакцій.

92. Методи керування транзакціями.. Однофазний протокол виконання транзакцій.
93. Методи керування транзакціями.. Двофазний протокол виконання транзакцій.

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Connolly T. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management \ Connolly T.M., Begg, Carolyn E.\ Independently published, 2020, 1246р.
2. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань, Книга 1: Організація баз даних та знань. Навчальний посібник \ Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.\ Львів: Магнолія-2006, 2020, 440с.
3. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань, книга 2: системи управління базами даних та знань. Навчальний посібник \ Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.\ Львів: Магнолія-2006, 2020, 584с.
4. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. Київ.: КНУБА, 2021р. – 204 с
5. Булатецька Л. В. Мова запитів SQL : текст лекцій нормативної навчальної дисципліни "Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи" / Булатецька Леся Віталіївна, Булатецький Віталій Вікторович. – Луцьк : СЛУ імені Лесі Українки, 2019. – 92 с.

Розробник:

ст. викладач Стецюк В.М.

Погоджено:

Зав. каф. КІС:

к.т.н., доцент Засорнова І.О.

Гарант ОПП «КІП»:

д.т.н., проф. Лисенко С.М.