

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра теорії та технології програмування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
Олена КАЩІУР
« 12 » 12 грудня 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
КОМПОЗИЦІЙНА СЕМАНТИКА SQL-ПОДІБНИХ МОВ**

для студентів

галузь знань 12 «Інформаційні технології»
(шифр і назва)
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма «Інформатика»
(назва освітньої програми)
вид дисципліни вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: к.т.н., доцент Ткаченко О.М. (лекції)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)


КИЇВ – 2021

Розробник: **Ткаченко Олексій Миколайович**, к.т.н., доцент кафедри теорії та технології програмування.




ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри «Теорії та технології програмування»


_____ **Микола НІКІТЧЕНКО**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 6 від «11» лютого 2021 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»


_____ **Людмила ОМЕЛЬЧУК** «11» лютого 2021 рік
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «11» лютого 2021 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ **Людмила ОМЕЛЬЧУК**
(підпис) (прізвище та ініціали) 

1. Мета дисципліни – засвоєння основних семантичних структур SQL-подібних мов, їх практичне застосування при розв'язанні практичних задач, пов'язаних із розробкою та використанням табличних баз даних.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. *Успішне опанування курсів:* "Основи Data Mining", "Бази даних та інформаційні системи".

2. *Знання теоретичних основ:* реляційних баз даних.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна "Композиційна семантика SQL-подібних мов" є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 12 "Інформаційні технології" зі спеціальності 122 "Комп'ютерні науки", освітньо-професійної програми "Інформатика". Вона є вибірковою дисципліною спеціалізації "Теорія та технологія програмування".

Викладається у 8 семестрі в **обсязі – 90 годин.**

(3 кредити ECTS) зокрема: *лекції – 28 год., самостійна робота – 60 год., консультації – 2 год..*

Завершується дисципліна **заліком в 8 семестрі.**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: основні засоби основних семантичних структур SQL-подібних мов, формальні властивості тризначної логіки мови SQL, компактне задання логіки за допомогою відповідної решітки, основні закони в решітках.

вміти: будувати табличні (реляційні) бази даних. Моделі табличних (реляційних) структур.

Місце дисципліни. Навчальна дисципліна "Композиційна семантика SQL-подібних мов" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня "бакалавр" за спеціалізацією "Теорія та технологія програмування" освітньо-професійної програми "Інформатика".

4. Завдання (навчальні цілі): набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно освітньої кваліфікації "Бакалавр з комп'ютерних наук". Зокрема, розвивати:

– СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах;

– СК18.2. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати основні засоби основних семантичних структур SQL-подібних мов	<i>Лекція</i>	<i>Тест, 60% правильних відповідей</i>	25%
РН1.2	Знати формальні властивості тризначної логіки мови SQL, компактне задання логіки за допомогою відповідної решітки.	<i>Лекція, доповідь</i>	<i>Тест, 60% правильних відповідей</i>	25%

PH1.3	Знати основні закони в решітках.	<i>Лекція, доповідь</i>	<i>Тест, 60% правильних відповідей</i>	20%
PH2.1	Вміти будувати табличні (реляційні) бази даних. Моделі табличних (реляційних) структур.	<i>Доповідь, самостійна робота</i>	<i>Доповідь</i>	15%
PH3.1	Обґрунтовувати власний погляд на задачу та спосіб її розв'язання, спілкуватися з колегами з питань семантичних структур SQL-подібних мов	<i>Доповідь, самостійна робота</i>	<i>Доповідь</i>	10%
PH4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату	<i>Самостійна робота</i>	<i>Доповідь</i>	5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	PH 1.1	PH 1.2	PH 1.3	PH 2.1	PH 3.1	PH 4.1
Програмні результати навчання						
<i>(з опису освітньої програми)</i>						
ПРН18.2. Аналізувати, оцінювати і вибирати інструментальні та обчислювальні засоби, парадигми, технології, алгоритмічні і програмні рішення при проектуванні та розробці програмних систем.	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота (тест) 1: РН 1.1., РН 1.2 — 35 балів/35 балів.
2. Контрольна робота (тест) 2: РН1.2, РН1.3 - 35 балів/35 балів.
3. Підготовка доповіді (за темами лекційних занять та самостійної роботи): РН 2.1, РН 3.1, РН 4.1 – 30 балів/30 балів.

- підсумкове оцінювання у формі заліку. Виставляється за результатами роботи студентами впродовж усього семестру та не передбачає додаткових заходів оцінювання для успішних студентів.

Запитання для підготовки до контрольних робіт

1. Особливе значення NULL. Розповсюдження функцій та предикатів на NULL-значення.
2. Сильна та слаба логіка Кліні. Компактне задання сильної логіки Кліні.
3. Побудова по піврешітці (верхньої чи нижньої) комутативної ідемпотентної півгрупи.
4. Побудова по комутативній ідемпотентній півгрупі піврешітки (верхньої чи нижньої).
5. Побудова по комутативним ідемпотентним півгрупам $\langle D, \bullet \rangle$ $\langle D, + \rangle$, сигнатурні операції, яких пов'язані законами поглинання, решітки.
6. Побудова по решітці двох комутативних ідемпотентних півгруп, сигнатурні операції яких пов'язані законами поглинання.
7. Обґрунтування компактного задання сильної логіки Кліні трьохелементним ланцюгом.
8. Обчислення формул з кванторами в тризначній логіці.
9. Означення носія та сигнатурних операцій табличної алгебри.
10. Первинні та зовнішні ключі.
11. Основні властивості теоретико-множинних операцій табличної алгебри (перетин, об'єднання, різниця, селекція).
12. Основні властивості проєкції.
13. Основні властивості з'єднання.
14. Розширена модель "сутність-зв'язок".
15. Бінарні зв'язки в моделі "сутність-зв'язок": 1:1, 1:N, N:1, N:M. Повна та часткова участь сутності в зв'язку.
16. Аксиоматика Армстронга.
17. Друга та третя нормальні форми.
18. Четверта нормальна форма.
19. Впорядкування рядків таблиць. Зв'язок між передпорядками і порядками.
20. Групування рядків.
21. Мультимножини. Аналоги теоретико-множинних операцій об'єднання, перетину, різниці, доповнення та декартового добутку над мультимножинами.
22. Операції внутрішнього з'єднання таблиць.
23. Операції зовнішнього з'єднання таблиць.
24. Агрегатні функції.
25. Оператори оновлення таблиць.
26. Класифікація операторів SELECT, змістовна семантика цих операторів.

7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота (тест): до 7 тижня семестру.
2. Контрольна робота (тест): до 15 тижня семестру.
3. Підготовка доповіді (за темами лекційних занять та самостійної роботи): до 10 тижня семестру.

Студент має право на одне перескладання контрольної роботи. Термін перескладання визначається викладачем.

Студент має право здавати доповідь після закінчення визначеного для них терміну, але з втратою одного балу за кожен тиждень, який пройшов з моменту закінчення терміну її здачі.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лаб. роб.	Самост. робота
Частина 1. Теоретичні основи семантики SQL-подібних мов.				
1	Тема 1. Особливе значення NULL. Розповсюдження функцій та предикатів на NULL-значення. Тризначна логіка мови SQL. Формальні властивості тризначної логіки мови SQL, компактне задання логіки за допомогою відповідної решітки. <i>Самостійна робота: Обчислення логічного значення виразів у тризначній логіці. Робота з літературними джерелами.</i>	2		5
2	Тема 2. Обчислення значень формул з кванторами в тризначній логіці. <i>Самостійна робота: Логічні перетворення виразів у тризначній логіці.</i>	2		5
3	Тема 3. Алгебраїчні структури. Зв'язок між комутативними ідемпотентними півгрупами та піврешітками (півструктурами). <i>Самостійна робота: Визначення типу алгебраїчної структури за ознаками.</i>	2		5
4	Тема 4. Решітки, основні закони в решітках. Побудова по двом комутативним ідемпотентним півгрупам, сигнатурні операції яких пов'язані двома законами поглинання, відповідної решітки. Навпаки: побудова по решітці двох комутативних ідемпотентних півгруп, сигнатурні операції яких пов'язані законами поглинання. <i>Самостійна робота: Визначення типу алгебраїчної структури за ознаками.</i>	2		5
5	Тема 5. Основні поняття баз даних. Табличні (реляційні) бази даних. Моделі табличних (реляційних) структур. <i>Самостійна робота: Особливості нереляційних баз даних..</i>	2		5
6	Тема 6. Табличні алгебри: основні означення. Ключі. Сигнатурні операції <i>Самостійна робота: Проектування зв'язків між таблицями</i>	2		5
	<i>Контрольна робота 1</i>	2		
Всього по частині 1		14		30
Частина 2. Мова SQL – стандарт сучасних табличних баз даних				
7	Тема 7. Модель "сутність-зв'язок". Розширена модель "сутність-зв'язок". <i>Самостійна робота: Побудова ER-діаграми відповідно до задачі</i>	2		5
8	Тема 8. Функціональні залежності та нормальні форми. <i>Самостійна робота: Нормалізація БД на прикладі.</i>	2		5
9	Тема 9. Загальна характеристика SQL-подібних мов. Змістовна семантика оператора SELECT. <i>Самостійна робота: Побудова складних запитів на вибірку</i>	2		5
10	Тема 10. Множини та мультимножини. Таблиці як мультимножини рядків однакової схеми. Аналоги основних теоретико-множинних операцій над таблицями, що розглядаються як мультимножини рядків. <i>Самостійна робота: Підготовка доповіді за обраною темою. Теоретична частина. Робота з літературою.</i>	2		5
11	Тема 11. Операції з'єднання над таблицями. Агрегатні функції. <i>Самостійна робота: Підготовка доповіді за обраною темою. Практична частина.</i>	2		5
12	Тема 12. Групування рядків таблиць. Впорядковані таблиці. Оновлення даних. <i>Самостійна робота: Підготовка доповіді за обраною темою. Інструменти реалізації практичної частини. Демонстрація.</i>	2		5
	<i>Контрольна робота 2</i>	2		
Всього по частині 2		14		30
ВСЬОГО		28		60

Загальний обсяг 90 год., у тому числі:

Лекцій – **28 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

Консультації – **2 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основні

1. Мейер Д. Теория реляционных баз данных. – Москва: Мир, 1987. – 608 с.
2. Редько В.Н., Брона Ю.Й., Буй Д.Б., Поляков С.А. Реляційні бази даних: табличні алгебри та SQL-подібні мови. – Київ: Академперіодика, 2001. – 196 с.
3. Дейт Д. Введение в системы баз данных. Издание седьмое. – Киев: Вильямс, 2002. – 1071 с.
4. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. – Москва: Вильямс, 2000, – 1120 с.
5. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных. 8-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 800 с.

Додаткові

1. Буй Д. Б., Кахута Н. Д. Властивості теоретико-множинних конструкцій повного образу та обмеження // Вісник Київського університету. Серія: фіз.-мат. науки. – 2005. – № 2. – С. 232-240.
2. Буй Д. Б., Кахута Н. Д. Властивості відношення конфінальності та устрій множини часткових функцій // Вісник Київського університету. Серія: фіз.-мат. науки. – 2006. – № 2.
3. Буй Д. Б., Л. М.Сільвейструк. Модель „сутність-зв’язок”: формалізація сутностей та зв’язків // Вісник Київського університету. Серія: фіз.-мат. науки. – 2006. – № 3.
4. Скорняков Л.А. Элементы теории структур. – Москва: Наука, 1982. – 160 с.
5. Буй Д.Б., Поляков С.А., Шишацкая Е.В. Три замечания о трехзначной логике Клини // The Fourth International Conference “Theoretical and Applied Aspects of Program Systems Development (TAAPSD’2007). Abstracts (Ukraine, Berdysk, 4-9 September 2007). – Київ: Пульсари, 2007. – С. 47-51.
6. Шишацька О.В. Трьохзначка логіка Кліні та трьохелементні ланцюги // Вісник Київського університету. Серія: фіз.-мат. науки. – 2007. – № 4. – С. 230-236.
7. Буй Д.Б., Сільвейструк Л. М. Модель “сутність-зв’язок”: ролі, сильні та слабкі типи сутностей і типи зв’язків // Вісник Київського університету. Сер.: фіз.-мат. науки. – 2007. – Вип. 1. – С. 129-133.
8. Поляков С.А. Огляд стандартів мови SQL // Вісник Київського університету. Сер.: фіз.-мат. науки. – 2008. – Вип. 1. – С. 132-137.
9. Боуман Дж. С., Эмерсон С. Л., Дарновски М. Практическое руководство по SQL. – Киев: Диалектика, 1997. – 320 с.