

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
БАЗИ ДАНИХ
Підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації
Освітньо-професійної програми Кібербезпека та захист інформації

Луцьк – 2023

Силабус нормативного освітнього компонента “Бази даних” підготовки бакалаврів, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 125 Кібербезпека та захист інформації, за освітньою програмою Кібербезпека та захист інформації

Розробники:


Булатецька Леся Віталіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:  Глинчук Л.Я.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки

протокол № 2 від 28.09.2023 р.

Завідувач кафедри:  Гришанович Т. О.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо- професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації, освітньо-професійна програма Кібербезпека та захист інформації освітній рівень бакалавр.	Рік підготовки 1
Кількість Годин/кредитів 120/4		Семестр 2
		Лекції 34 год.
		Лабораторні 48 год.
		Самостійна робота 30 год.
ІНДЗ: €		Консультації 8 год.
	Форма контролю: екзамен	
Мова навчання – Українська		

II Інформація про викладача

ППП: Булатецька Леся Віталіївна;

Науковий ступінь: кандидат фізико математичних наук;

Вчене звання: доцент;

Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки;

Контактна інформація: bulatetska.lesya@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис дисципліни

1. Анотація курсу. Силабус освітнього компонента «Бази даних» складено відповідно до освітньо-професійної програми «Кібербезпека та захист інформації» першого рівня вищої освіти галузі знань 12 Інформаційні технології, за спеціальністю 125 Кібербезпека та захист інформації. Освітній компонент «Бази даних» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування у майбутніх фахівців базових знань, вмінь та навичок з проектування, розробки баз даних, використання сучасних мов запитів до баз даних, методів оптимізації запитів та безпеки, які застосовуються в процесі експлуатації локальної та розподіленої бази даних, а також підвищення рівня теоретичних знань про основи баз даних та інформаційно аналітичних систем. В межах вивчення даного освітнього компонента є можливість пройти та отримати сертифікат курсу Database Foundations програми Oracle Academy.

Мета навчальної дисципліни: надання теоретичних знань та формування практичних навичок щодо проектування та розробки баз даних та захисту на рівні користувачів.

Результати навчання:

1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК 1).
2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.. (ЗК4).
3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації. (ЗК 5).

4. Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики безпеки. (ФК 5).
5. Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження. (ФК6).
6. Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібезбезпеки. (ФК 12).
7. Організовувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність. (ПРН 2)
8. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності. (ПРН 3)
9. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов, відповідати за прийняті рішення. (ПРН 4)
10. Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності. (ПРН 6)
11. Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій. (ПРН 15)

Структура навчальної дисципліни

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів**:

1. Моделі подання даних. Функції СУБД. Проектування баз даних.
2. Реляційна модель даних.
3. Розмежування доступу до даних.
4. Сучасні технології баз даних.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю / бали
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.	
Змістовий модуль 1. Моделі подання даних. Функції СУБД. Проектування баз даних					2	Тестовий контроль знань / 8
Тема 1. Вступ до баз даних. Еволюція методів зберігання даних. Основні поняття баз даних. Технології баз даних.	3	2		1		
Тема 2. Дореляційні моделі представлення даних.						
Тема 3. Функції СУБД. Типова організація сучасної СУБД. Управління транзакціями. Журналізація змін БД.	5	4		1		
Тема 4. Життєвий цикл розробки бази даних.						Звіт по лаб. роботі /1
Тема 5. Концептуальне та логічне проектування баз даних	5	2	2	1		
Тема 6. Поняття бізнес-правил при концептуальному моделюванні.	5	2	2	1		Звіт по лаб. роботі /2
ІНДЗ	6			6		ІНДЗ/10
Разом за змістовим модулем 1	26	10	4	10	2	21

Змістовий модуль 2. Реляційна модель даних.					2	Тестовий контроль знань / 15 Контрольна робота (розв'язування задач) / 10
Тема 7. Основи реляційних баз даних	3	2		1		
Тема 8. Реляційна алгебра та реляційне числення. Оптимізація обчислень виразів реляційної алгебри.	8	2	4	2		Звіт по лаб. роботі /3,
Тема 9. Мова запитів SQL. Мова визначення даних (Data Definition Language)	8	2	4	2		Звіт по лаб. роботі /3
Тема 10. Мова запитів SQL. Мова маніпулювання даними (Data Manipulation Language)	15	1	10	4		Звіт по лаб. роботі /8
Тема 11. Мова запитів SQL. Мова доступу до даних (Data Control Language)						
Тема 12. Мова запитів SQL. Мова керування транзакціями (Transaction Control Language)	10	2	6	2		Звіт по лаб. роботі /5
Разом за змістовим модулем 2	47	10	24	11	2	44
Змістовий модуль 3. Захист та безпека даних в базах даних					2	Тестова контрольна робота/ 10
Тема 13. Теоретичні основи безпеки БД та СУБД. Концепція безпеки БД. Загрози безпеки БД. Заходи захисту БД та СУБД	5	2	2	1		Звіт по лаб. роботі /2
Тема 14. Методи та механізми забезпечення конфіденційності інформації в системах баз даних.	8	2	4	2		Звіт по лаб. роботі /3
Тема 15. Методи та механізми забезпечення доступності баз даних та СУБД. Резервне копіювання та відновлення баз даних.	4	1	2	1		Звіт по лаб. роботі /2
Тема 16. Аудит баз даних	4	1	2	1		Звіт по лаб. роботі /2
Разом за змістовим модулем 3	23	6	10	5	2	19
Змістовий модуль 4. Сучасні технології баз даних					2	Тестова контрольна робота/ 7
Тема 17. Розподілені бази даних. Розподілені СУБД. Транзакції в РБД. Реплікація даних РБД. Алгоритми та методи оптимізації запитів у розподілених базах даних.	9	2	6	1		Звіт по лаб. роботі /3
Тема 18. Багатомірні бази даних. Системи аналітичної обробки даних. Аналітичні функції SQL	5	2	2	1		Звіт по лаб. роботі /2
Тема 19. Об'єктно-орієнтовані та об'єктно-реляційні бази даних. Дедуктивні та темпоральні бази даних	3	2		1		Звіт по лаб. роботі /2
Тема 20. Бази знань. Загальна характеристика баз знань.	5	2	2	1		Звіт по лаб. роботі /2
Разом за змістовим модулем 4	24	8	10	4	2	16
Всього годин/Балів	120	34	48	30	8	120 год. / 100 балів

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	15
2	Опрацювання лекційного матеріалу	10
3	Оформлення результатів лабораторних робіт	5
4	Систематизація здобутих знань перед екзаменом	10
5	Робота з літературою в бібліотеці	5
	Разом	30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
Теми лабораторних занять		
1	Концептуальне проектування бази даних	4
2	Реляційна алгебра	2
3	Реляційне числення	2
4	Створення та модифікація таблиць реляційної БД засобами SQL.	2
5	Підтримка цілісності БД. Обмеження для таблиць. Зовнішні ключі	2
6	Формування запитів SQL для реалізації обмежень різного роду результуючого набору.	2
7	Формування запитів SQL для з'єднання таблиць різного типу. Формування запитів SQL для об'єднання запитів різного типу.	4
8	Формування запитів для реалізації агрегуючих функцій. Вкладені підзапити	4
9	Управління транзакціями в мові SQL	6
10	Керування захистом бази даних Oracle на рівні користувачів	2
11	Керування повноваженнями в Oracle. Керування розмежуванням доступу за допомогою ролей в СКБД Oracle	2
12	Методи та механізми забезпечення доступності баз даних та СУБД. Резервне копіювання та відновлення баз даних.	4
13	Аудит баз даних	2
14	Створення синонімів у БД Oracle	4
15	Підключення до віддаленої бази даних. Маніпулювання даними в розподілених БД.	4
6	Аналітичні функції SQL	2
17	Бази знань	2
	Разом	48

IV. Політика оцінювання

Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагиату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагиат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно, а результати раніше зданих робіт анулюються і виконуються повторно у порядку визначеному викладачем. При цьому викладач залишає за собою право змінити завдання.

Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту, можливе інше (додаткове) джерело комунікації, визначене викладачем для більш оперативного зв'язку зі студентами.

Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо оскарження оцінювання. Політика щодо оскарження оцінки. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку згідно «Положення про порядок і

процедури вирішення конфліктних ситуацій у Волинському національному університеті імені Лесі Українки»

Політика щодо відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати відповідними документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу та деканом факультету.

Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній освіті. Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність студентів на території України чи поза її межами, для студентів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

V. Підсумковий контроль

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (нараховується за якісне виконання лабораторних робіт) та підсумковий модульний контроль (нараховується за виконання модульних контрольних робіт та модульних тестових робіт, до лекційних матеріалів курсу). Максимальна кількість балів, яку може отримати студент під час поточного оцінювання за семестр – 40 балів. Підсумковий модульний контроль за семестр включає в себе оцінки за всі модульні контрольні роботи, тестові завдання і складає 60 балів.

Якщо за результатами семестру накопичено не менше 75 балів і студент погоджується із цим результатом, то оцінка за семестр може виставлятися без складання іспиту. В іншому випадку студент складає іспит; максимальна кількість балів, яку можна отримати на іспиті – 60 балів при цьому бали за підсумковий модульний контроль анулюються.

Екзамен проходить в усній формі. Оцінка за семестр у випадку складання іспиту є сумою балів поточного контролю та балів, отриманих під час іспиту.

В межах вивчення даної дисципліни є можливість пройти та отримати сертифікат курсу Database Foundations програми Oracle Academy.

Питання, які виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості.

1. Етапи еволюції методів зберігання даних.
2. Ієрархічна модель даних.
3. Мережна модель даних.
4. Архітектура інформаційної системи. Архітектура бази даних.
5. Функції СУБД.
6. Типова організація сучасної СУБД.
7. Основи реляційних баз даних.
8. Реляційна алгебра.
9. Реляційне числення.
10. Життєвий цикл розробки бази даних
11. Концептуальне та логічне проектування баз даних.
12. Мова запитів SQL. Типи даних.
13. Створення і модифікація таблиць засобами SQL.
14. Маніпулювання даними засобами SQL.
15. Проста вибірка даних мови SQL.

16. Теоретико-множинні оператори SQL.
17. Підзапити SQL.
18. Представлення.
19. Автоінкрементні поля (лічильники).
20. Послідовності.
21. Індокси.
22. Транзакції в SQL. Рівні ізоляції.
23. Обмеження в транзакціях.
24. Засоби ORACLE SQL (PL/SQL) розмежування доступу.
25. Аналітичні функції в базах даних ORACLE.
26. Архітектура баз даних Oracle.
27. Структура зовнішньої пам'яті, методи організації індоксів
28. Управління транзакціями
29. Журналізація змін БД
30. Поняття та завдання розподілених інформаційних систем.
31. Розподілені бази даних. Розподілені СУБД.
32. Транзакції в РБД. Реплікація даних РБД.
33. Алгоритми та методи оптимізації запитів у розподілених базах даних.
34. Об'єктно-орієнтовані бази даних.
35. Технології багатомірних баз даних.

Екзаменаційні білети складаються з комплексних завдань, трьох типів:

1. тестові завдання, 20 запитань по 1 балу, всього 20 балів. (тестові завдання охоплюють всі теми змістових модулів.

2. Комплексне практичне завдання, всього 30 балів. (Завдання готуються на основі завдань до лабораторних робіт та охоплюють всі теми лабораторних робіт.

3. Одне теоретичне запитання 10 балів за повну відповідь. (Охоплені всі теоретичні запитання, які не увійшли до тем лабораторних робіт.

Приклад комплексного практичного завдання:

1. В базах cs1 та cs2 створити користувача user. Надати йому повноваження на створення таблиць (5 балів).
2. В базах cs1 та cs2 створити таблицю Student(id(первинний ключ), Name, city, mark). Заповнити таблиці різними даними.
3. В базі cs1 створити лінк на базу cs2. (5 балів).
4. Створити синонім до таблиці Student бази cs2. Напишіть SQL-запит для виведення даних з таблиці Student через синонім у базі cs2. (5 балів).
5. Створіть SQL-запит, який об'єднує дані з таблиці Student у базі cs1 та таблиці Student у базі cs2 за спільним полем (наприклад, id). (5 балів).
6. Напишіть SQL-запит, який виводить середній рейтинг студентів в кожному місті. Використайте агрегатні функції для обчислення середнього значення. (5 балів).

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна література

1. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Мова запитів SQL : текст лекцій нормативної навчальної дисципліни “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи”. Луцьк: СНУ імені Лесі Українки, 2018. 92 с. URL: <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/17722>
2. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Реляційна алгебра. Реляційне числення: методичні вказівки для підготовки до контрольної роботи з нормативних навчальних дисциплін “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи”, “Організація баз даних та знань”. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2020. 36 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/18857>
3. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. *Транзакції в SQL : тестові завдання з нормативних навчальних дисциплін “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи”, “Організація баз даних та знань”*. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 41 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19471>
4. Булатецька Л. В. Організація баз даних та знань: електронний курс навчальної дисципліни, затверджений НМР ВНУ імені Лесі Українки, протокол № 4 від 16.12.2020. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2020. URL: <http://cs.vnu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=128>
5. Матеріали курсу Oracle Academy. DFo Database Foundations Learner. URL: <https://myacademy.oracle.com/>

6. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Копитчук І. М. Організація баз даних: навч. посібник. 2-ге вид. виправ. і доповн. Одеса: Фенікс, 2019. 246 с.
7. Oracle Database Notes for Professionals book. *Computer PDF*. URL: <https://www.computer-pdf.com/database/844-tutorial-oracle-database-notes-for-professionals-book.html> (дата звернення: 07.09.2022).
8. Learning SQL. *Computer PDF*. URL: <https://www.computer-pdf.com/database/890-tutorial-learning-sql.html> (дата звернення: 07.09.2022).
9. saniya sunny. Data Warehousing CS614 Handouts 1. *Academia.edu - Share research*. URL: https://www.academia.edu/17682725/Data_Warehousing_CS614_Handouts_1 (дата звернення: 07.11.2022).
10. Query a public dataset with the Google Cloud console | BigQuery. *Google Cloud*. URL: <https://cloud.google.com/bigquery/docs/quickstarts/query-public-dataset-console> (дата звернення: 07.09.2022).
11. Legacy SQL Functions and Operators | BigQuery | Google Cloud. *Google Cloud*. URL: <https://cloud.google.com/bigquery/docs/reference/legacy-sql> (дата звернення: 07.09.2022).