

СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	SE026 Основи інженерії даних / Fundamentals of Data Engineering
Рівень фахової передвищої освіти	Фаховий молодший бакалавр
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Семестр	3 семестр (на базі повної загальної середньої освіти) 5 семестр (на базі базової середньої освіти)
Курс	2 курс (на базі повної загальної середньої освіти) 3 курс (на базі базової середньої освіти)
Анотація курсу	Курс призначений для вивчення теоретичних основ та сучасних технологій збору, зберігання та обробки інформації для ефективної роботи будь-якої організації, підприємства. Для цього створюються автоматизовані інформаційні системи, де інформація зберігається у вигляді пов'язаних структурованих даних – бази даних, для управління яких застосовуються складні програмні системи – системи управління базами даних. У межах курсу вивчаються принципи проектування реляційної бази даних на логічному та фізичному рівні, створення бази даних за допомогою популярної реляційної СКБД PostgreSQL. Для створення, модифікації та керування даними у реляційних базах даних вивчається універсальна мова структурованих запитів SQL. Для аналізу інформації, яка зберігається у базі даних, вивчаються такі засоби SQL, як уявлення, збережені процедури та тригери.
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:2929/course/view.php?id=985
Мова викладання	українська
Лектор курсу	Немченко В.Ю., викладач, спеціаліст II категорії канали комунікації: СДН «Moodle»: повідомлення в чаті E-mail: viktorina.nemchenko.nvy@gmail.com
Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітньо-професійна програма	http://csbc.edu.ua/documents/otdel/koop_pr.pdf

Перелік загальних компетентностей (ЗК)	ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК07. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	СК02. Здатність вдосконалювати знання і навички в галузі інформаційних технологій та усвідомлення важливості навчання протягом усього життя. СК03. Здатність застосовувати теоретичні та емпіричні знання для розроблення, тестування, впровадження та супроводу програмного забезпечення. СК08. Здатність забезпечувати інформаційну та функціональну безпеку програмного забезпечення. СК09. Здатність вибирати та використовувати ефективні інструментальні засоби розробки програмного продукту.
Перелік програмних результатів навчання	РН02. Систематизувати та узагальнювати інформацію про підходи, методи та засоби розробки супроводу програмного забезпечення. РН03. Застосовувати спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері інженерії програмного забезпечення. РН04. Використовувати знання математичних методів на рівні, необхідному для розв'язання типових задач програмної інженерії. РН05. Розробляти та супроводжувати програмне забезпечення. РН06. Використовувати основні методології та підходи до організації життєвого циклу програмного забезпечення. РН08. Аналізувати вимоги до програмного забезпечення. РН09. Розуміти основні принципи командної роботи при розробці програмного забезпечення. РН11. Обирати інструментальні засоби, ефективні методи та здійснювати тестування програмних систем. РН12. Впроваджувати і супроводжувати програмні продукти. РН15. Аналізувати та узагальнювати необхідну інформацію з різних джерел та ресурсів для розв'язання професійних задач з урахуванням сучасних досягнень інформаційних технологій.
Опис дисципліни	

Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин – 90 Кількість кредитів – 3 Кількість лекційних годин – 30 Кількість практичних занять – 30 Кількість годин для самостійної роботи студентів – 30 Форма підсумкового контролю – диференційний залік
Методи навчання	За подачею навчального матеріалу: методи готових знань, дослідницький метод. З огляду на мету навчання: методи здобуття нових знань, метод формування умінь і навичок, метод застосування знань на практиці, методи закріплення знань, умінь і навичок, методи перевірки і оцінювання знань, умінь і навичок.
Зміст дисципліни	
Тема 1. Поняття і різновиди моделей даних.	Поняття бази даних. Модель даних. Сучасні моделі даних.
Тема 2. Реляційна модель даних.	Основні поняття реляційних баз даних. Фундаментальні властивості відношень.
Тема 3. Засоби маніпулювання реляційними даними.	Огляд реляційної алгебри Кодда. Особливості теоретико-множинних операцій реляційної алгебри. Спеціальні реляційні операції.
Тема 4. Проектування реляційних баз даних.	Етапи розробки бази даних. Критерії оцінки якості логічної моделі даних. Перша НФ. Функціональні залежності. Друга НФ. Третя НФ.
Тема 5. Нормальні форми більш високих порядків.	Нормальна форма Бойса-Кодда. Четверта НФ. Пята НФ. Загальна схема процедури нормалізації. Денормалізація.
Тема 6. Концептуальне проектування баз даних.	Модель “Сутність-Зв'язок”. Розширена модель “Сутність-Зв'язок”. Проблеми побудови моделі “Сутність-Зв'язок”. Семантична модель “Сутність-Зв'язок” Баркера.
Тема 7. Логічне проектування баз даних.	Етапи логічного проектування. Спрощення концептуальної моделі. Методика перетворення ER-діаграм в реляційні структури. Перевірка відношень за допомогою правил нормалізації.
Тема 8. Фізичне проектування баз даних.	Етапи фізичного проектування бази даних. Організація зберігання інформації. Хешування. Індексція. В-дерева. Інвертовані файли.
Тема 9. Мова SQL формування запитів до бази даних.	Оператори SQL - INSERT, SELECT, UPDATE. Оператори вибірки, агрегатні функції.
Тема 10. Функції та компоненти СКБД.	Функції СКБД. Компоненти СКБД. Архітектурні рішення доступу до БД.
Тема 11. Розподілена обробка даних.	Основні поняття та визначення. Управління паралельною обробкою. Багатокористувацькі СКБД. Проектування

	багатокористувацьких баз даних. Проектування розподілених баз даних.
Тема 12. Транзакції і цілісність баз даних.	Обмеження цілісності. Класифікації обмежень цілісності. Реалізація декларативних обмежень цілісності засобами SQL.
Тема 13. Транзакції і паралелізм.	Конфлікти між транзакціями. Блокування. Метод тимчасових міток. Реалізація ізоляваності транзакцій засобами SQL.
Тема 14. Захист і відновлення даних.	Захист інформації в базах даних. Види відновлення даних. Шифрування.
Тема 15. Адміністрування баз даних.	Процедура адміністрування баз даних. Резервування і відновлення БД. Оптимізація роботи БД. Безпека даних. Підтримка заходів забезпечення безпеки в мові SQL.
Політика дисципліни	
Політика відвідування	Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин студент може отримати індивідуальний графік навчання за погодженням із керівником курсу, завідувачем ЦК та завідувачем відділення.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Академічна доброчесність	У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.
Використання ІІІ	Використання ІІІ під час виконання завдань регламентується Політикою «Використання ІІІ в освітньому процесі ЧДБК» Завдання мають маркування регламенту використання ІІІ.
Підсумковий контроль	Диференційний залік у кінці семестру за результатами поточної успішності (у формі підсумкового модульного контролю).

Система оцінювання	
Система оцінювання підсумкової успішності студентів поділяється на поточний контроль та семестровий контроль .	
Поточний контроль здійснюється протягом семестру і охоплює всі види аудиторної роботи (практичні заняття) та виконання індивідуальних завдань. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за цей вид контролю, становить 100.	
Підсумковий контроль	
Відбувається у формі диференційного заліку.	
Розрахунок підсумкової оцінки	

Підсумкова оцінка базується виключно на балах, накопичених протягом семестру (S).
 Ваговий коефіцієнт у цьому випадку становить 1.
 Формула: $O=S \times 1$

Види навчальної роботи	Загальна кількість балів
Практичні роботи №1-№6 (по 5-10 балів)	50
Модульні контрольні роботи №1-2 (по 10 балів)	20
Індивідуальна самостійна робота (проект)	30
Разом	100

Критерії оцінювання для кожного виду навчальної

Критерії оцінювання для кожного виду навчальної роботи:

Критерії оцінювання практичних робіт:

- 5 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи без помилок, а також правильно оформив звіт.
- 4 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але допустився помилки в одному з них та в оформленні звіту.
- 3 б. – Студент виконав всі завдання практичної роботи, але допустився помилки в кількох з них та є недоліки в оформленні звіту.
- 2 б. – Студент виконав лише частину завдань практичної роботи, але має помилки при виконанні, а також є недоліки в оформленні звіту.
- 1 б. – Студент намагався виконати практичну роботу, але в завданнях є помилки та звіт оформлено невірно.
- 0 б. – студент не виконав практичної роботи та не здав звіт.

Критерії оцінювання модульних робіт

- Модульні роботи складаються з різнорівневих завдань, а саме мають три рівні (базовий, достатній та високий рівень)
- Базовий рівень має тестові питання і складається з набору закритих тестових завдань та автоматично перевіряються засобами СДН Moodle. і оцінюється у 4 бали максимально.
- Достатній рівень складається з завдань практичного характеру і оцінюється у 4 бали максимально.
- Високий рівень складається з завдань практичного характеру і оцінюється у 2 бали максимально.

Критерії оцінювання індивідуального завдання

- 27-30 б. – Завдання виконані повністю, глибокий аналіз; використані додаткові джерела; робота структурована, логічна, без помилок; оформлення відповідає вимогам.
- 24-26 б. – Виконано 85–95% завдань; є незначні помилки або неточності, але матеріал розкритий достатньо глибоко; структура відповідає вимогам.
- 21-23 б. – Виконано 70–85% завдань; помилки в аналізі або прикладах, але основні положення теми засвоєні; оформлення з дрібними недоліками.
- 18-20 б. – Виконано 60–70% завдань; часткове розкриття теми, відсутній аналіз або власні висновки; наявні суттєві помилки.
- 15-17 б. – Виконано близько половини завдань (50–60%); поверхневі відповіді, відсутні посилання на джерела; слабка структура.
- 10-14 б. – Виконано 30–50% завдань; робота має численні помилки, тема майже не розкрита; оформлення не відповідає вимогам.
- 1-9 б. – Виконано лише окремі завдання (до 30%); відсутні висновки, робота фрагментарна, неякісна.
- 0 б. – Робота не здана або не містить змістовних відповідей.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАЇ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Бали	Зміст
90-100 відмінно	Бездоганна підготовка в широкому контексті. Здобувач виявляє глибокі, системні знання навчального матеріалу, вільно орієнтується в першоджерелах та додатковій літературі, демонструє творчий підхід, аналітичне мислення та здатність застосовувати набуті компетентності в нестандартних ситуаціях.
80-89 дуже добре	Повні знання, міцні вміння. Здобувач володіє навчальним матеріалом у повному обсязі, впевнено застосовує практичні навички, вільно виконує передбачені програмою завдання, проте припускається несуттєвих неточностей або незначних помилок при викладенні окремих питань
70-79 добре	Хороші знання та вміння. Здобувач грамотно та по суті викладає матеріал, демонструє достатній рівень засвоєння практичних навичок, але припускається деяких неточностей у формулюваннях або має невеликі труднощі під час самостійного виконання складних завдань.
65-69 задовільно	Задовільні знання, стереотипні вміння. Здобувач знає основний навчальний матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання, вирішує завдання за готовим алгоритмом (шаблоном), проте має прогалини в деталях та припускається помилок при самостійних висновках.
60-64 достатньо	Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах. Здобувач демонструє засвоєння лише базового рівня матеріалу, спроможний виконувати лише найпростіші завдання в стандартних (знайомих) умовах під керівництвом викладача.
35-59 незадовільно	Слабкі знання, відсутність вмінь. Здобувач володіє лише фрагментарними знаннями, не здатний системно викласти матеріал чи застосувати вміння на практиці. Потрібне повторне складання (перескладання) для досягнення мінімального рівня.
1-34 незадовільно	Необхідний повторний курс. Здобувач демонструє повну відсутність необхідних знань та вмінь, що унеможливило складання заборгованості без повторного вивчення навчальної дисципліни

Список рекомендованих джерел

1. Авраменко А. С., Авраменко В. С., Розломій І. О. Організація баз даних і знань. Навчальний посібник. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2021. 403 с.
2. Розломій І. О. Організація баз даних NoSQL. Навчальний посібник. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2022. 167 с.
3. Костенко О. Б. Організація баз даних та знань : конспект лекцій / О. Б. Костенко, І. О. Гавриленко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 92 с.
4. Martin Kleppmann, Chris Riccomini. Designing Data-Intensive Applications. 2nd edition – O'Reilly Media, 2026. 600 p.
5. Luca Ferrari, Enrico Pirozzi. Learn PostgreSQL – Second Edition: Use, manage and build secure and scalable databases with PostgreSQL 16 2nd ed. Edition, 2023. 744 p.
6. Rick Silva. MySQL Crash Course: A Hands-on Introduction to Database Development.

– No Starch Press, 2023. 352 p.

7. Hunt A., Thomas D. The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master. – Addison-Wesley Longman Publishing, 320 p.

Интернет ресурсы

1. PostgreSQL Tutorial. [Электронный ресурс]. URL:
<https://www.w3schools.com/postgresql/>
2. SQL Tutorial. [Электронный ресурс]. URL:
<https://www.w3schools.com/sql/default.asp>
3. MongoDB Tutorial. [Электронный ресурс]. URL:
<https://www.w3schools.com/mongodb/index.php>