

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	3-4 семестр (на базі повної загальної середньої освіти) 5-6 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=285
Мова викладання	українська
Лектор курсу	Немченко В.Ю., спеціаліст III категорії канали комунікації: СДН «Moodle»: повідомлення в чаті E-mail: viktorija.nemchenko.nvy@gmail.com
Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітньо-професійна програма	http://csbc.edu.ua/documents/otdel/moop_pr24.pdf
Інтегральна компетентність	Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі інженерії програмного забезпечення, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук

	(математики, інформатики, інформаційних технологій, тощо) та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.
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 – 180 Кількість кредитів – 6 Кількість лекційних годин – 30 Кількість практичних занять – 60 Кількість годин для самостійної роботи студентів – 90 Форма підсумкового контролю – залік, іспит.
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. Еволюція систем керування даними.	Роль пристроїв зовнішньої пам'яті для зберігання інформації. Файлові системи. Потреби інформаційних систем.
Тема 2. Поняття і різновиди моделей даних.	Поняття бази даних. Модель даних. Сучасні моделі даних.
Тема 3. Реляційна модель даних.	Основні поняття реляційних баз даних. Фундаментальні властивості відношень.
Тема 4. Засоби маніпулювання реляційними даними.	Огляд реляційної алгебри Кодда. Особливості теоретико-множинних операцій реляційної алгебри. Спеціальні реляційні операції.
Тема 5. Проектування реляційних баз даних.	Етапи розробки бази даних. Критерії оцінки якості логічної моделі даних. Перша НФ. Функціональні залежності. Друга НФ. Третя НФ.
Тема 6. Нормальні форми більш високих порядків.	Нормальна форма Бойса-Кодда. Четверта НФ. П'ята НФ. Загальна схема процедури нормалізації. Денормалізація.
Тема 7. 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 8. Логічне проектування баз даних.	Етапи логічного проектування. Спрощення концептуальної моделі. Методика перетворення ER-діаграм в реляційні структури. Перевірка відношень за допомогою правил нормалізації.
Тема 9. Фізичне проектування баз даних.	Етапи фізичного проектування бази даних. Організація зберігання інформації. Хешування. Індексація. В-дерева. Інвертовані файли.
Тема 10. Мова SQL формування запитів до бази даних.	Оператори SQL - INSERT, SELECT, UPDATE. Оператори вибірки, агрегатні функції.
Тема 11. Функції та компоненти СКБД.	Функції СКБД. Компоненти СКБД. Архітектурні рішення доступу до БД.
Тема 12. Розподілена обробка даних.	Основні поняття та визначення. Управління паралельною обробкою. Багатокористувацькі СКБД. Проектування

	багатокористувацьких баз даних. Проектування розподілених баз даних.
Тема 13. Транзакції і цілісність баз даних.	Обмеження цілісності. Класифікації обмежень цілісності. Реалізація декларативних обмежень цілісності засобами SQL.
Тема 14. Транзакції і паралелізм.	Конфлікти між транзакціями. Блокування. Метод тимчасових міток. Реалізація ізоляваності транзакцій засобами SQL.
Тема 15. Захист і відновлення даних.	Захист інформації в базах даних. Види відновлення даних. Шифрування.
Тема 16. Адміністрування баз даних.	Процедура адміністрування баз даних. Резервування і відновлення БД. Оптимізація роботи БД. Безпека даних. Підтримка заходів забезпечення безпеки в мові SQL.
Тема 17. Бази даних NoSQL.	Рух NoSQL. Документо-орієнтовані БД. Графові БД. Бази даних "Ключ-значення".
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 ШІ	Використання ШІ під час виконання завдань регламентується Політикою «Використання ШІ в освітньому процесі ЧДБК» Завдання мають маркування регламенту використання ШІ.
Підсумковий контроль	Диференційний залік у кінці 1 семестру за результатами поточної успішності, іспит у 2 семестрі

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, семінарські заняття) та виконання індивідуальних завдань. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за цей вид контролю, становить 100.	
Підсумковий контроль	
Відбуватися у формі заліку (1 семестр) та іспиту (2 семестр).	
Розрахунок підсумкової оцінки за 1 семестр	
Підсумкова оцінка базується виключно на балах, накопичених протягом семестру (S).	
Ваговий коефіцієнт у цьому випадку становить 1.	
Формула: $O=S \times 1$	

Розрахунок підсумкової оцінки за 2 семестр

Підсумкова оцінка (О) розраховується як сума балів за роботу в семестрі (S) та балів за іспит (Т), кожен з яких має максимальну вагу 100 балів. Вагові коефіцієнти для обох компонентів однакові та дорівнюють 0,5.

Формула: $O = (S \times 0.5) + (T \times 0.5)$

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

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

Критерії оцінювання для кожного виду навчальної роботи:**Критерії оцінювання практичних робіт:**

5 б. – повне вірне виконання поставленої задачі, з відповідним оформленням, яке здане у встановлені викладачем терміни.

4 б. – наявність незначних помилок при оформленні роботи, або при вирішенні поставленої задачі, або робота здана у терміни, пізніше відведених.

3 б. – наявність незначних помилок при оформленні роботи і при вирішенні поставленої задачі, а також робота здана у терміни, пізніші відведених.

2 б. – 50% завдань виконані з помилками, але робота здана у відповідному оформленні та у встановлені викладачем терміни.

1 б. – 50% завдань виконані з помилками, робота не оформлена, або частково оформлена.

0 б. – відсутність зданої на оцінювання роботи.

Критерії оцінювання модульних робіт

Модульні контрольні роботи складаються з набору закритих тестових завдань та автоматично перевіряються засобами СДН Moodle.

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.

Критерії оцінювання іспиту

За екзамен з предмету можна набрати 100 балів максимально. Білет складається з 3 питань, двох теоретичних та одного теоретико-практичного. За відповідь на теоретичне питання можна отримати максимально 30 балів, виконане теоретико-практичне завдання – 40 балів.

Шкала оцінювання		
ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	Бездоганна підготовка в широкому контексті
B	80-89	Повні знання, міцні вміння
C	70-79	Хороші знання та вміння
D	65-69	Задовільні знання, стереотипні вміння
E	60-64	Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах
FX	35-59	Слабкі знання, відсутність умінь
F	1-34	Необхідний повторний курс

Список рекомендованих джерел

1. Організація баз даних : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с.
2. Системи баз даних: Комп'ютерний практикум: навчальний посібник / І.В.Сегеда, О.А.Дацюк. – Київ: КІП ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 43 с.
3. Pressman R. Software Engineering: A Practitioner's Approach, 7 th ed. – McGraw-Hill, 2018. – 928 p.
4. Авраменко В.С., Розломій І.О. Організація баз даних і знань. Курс лекцій. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2019. 257 с.
5. 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.
6. Розломій І. О. Організація баз даних NoSQL. Навчальний посібник. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2022. 167 с.
7. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. 478 с.
8. Hunt A., Thomas D. The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master. – Addison-Wesley Longman Publishing, 320 p.

Інтернет ресурси

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