



СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	Основи інженерії даних / Fundamentals of Data Engineering
Рівень вищої освіти / фахової передвищої освіти	Фахова передвища
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Семестр	5 семестр (9 кл.); 3 семестр (11 кл.)
Кафедра/циклова комісія	Інженерія програмного забезпечення
Курс	3 курс (9 кл), 2 курс (11 кл.)
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 Вікторія Юріївна, викладач Канали комунікації: СДН «Moodle»: повідомлення в чаті E-mail: victoria.nvy@gmail.com
Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітня програма	http://csbc.edu.ua/documents/otdel/koop_pr.pdf
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводу програмного забезпечення та визначення важливості навчання протягом усього життя. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу програмного забезпечення. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування. Здатність створювати програмне забезпечення для збору, опрацювання та зберігання даних. Здатність здійснювати процес тестування, впровадження та супроводу програмних продуктів.
Перелік програмних результатів навчання	Вміти застосовувати методи обчислення та структури даних для вирішення задач аналізу та синтезу алгоритмів. Вміти систематизувати та узагальнювати інформація про підходи, методи та засоби розробки супроводу програмного забезпечення, вдосконалювати відповідні знання, вміння і навички протягом усього життя.

	<p>Вміти знаходити аналогії та застосовувати знання, вміння та навички з суміжних дисциплін для формування та вирішення професійних завдань.</p> <p>Знати і застосовувати методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу для розробки програмного забезпечення.</p> <p>Знати основні стандарти у галузі програмної інженерії та вміти дотримуватись рекомендацій, стандартів, специфікацій стосовно процесів життєвого циклу програмного забезпечення.</p> <p>Знати основні стандарти, принципи та нотації проектування програмного забезпечення та вміти застосовувати їх на практиці для моделювання структури, поведінки та внутрішніх процесів програмної системи.</p> <p>Знати основні інструментальні засоби для розробки та супроводу програмного забезпечення та вміти застосовувати їх на практиці з урахуванням специфіки отриманого завдання та вимог користувача.</p> <p>Вміти здійснювати процес впровадження та супроводу програмних систем.</p>
Опис дисципліни	
Структура навантаження на студента	<p>Загальна кількість годин – 180</p> <p>Кількість кредитів – 6</p> <p>Кількість лекційних годин – 30</p> <p>Кількість практичних занять – 60</p> <p>Кількість годин для самостійної роботи студентів – 90</p> <p>Форма підсумкового контролю – залік, екзамен</p>
Методи навчання	<p>Словесні (інформаційна, самостійна робота з джерелами інформації, науково-популярна розповідь);</p> <p>Наочні (презентаційні повідомлення)</p> <p>Практичні (лабораторні роботи);</p> <p>Інтерактивні методи (дистанційні консультації).</p>
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. Пята 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. Індексція. 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 ізольованості 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 (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання зорганізується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
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.
Система оцінювання	
<p>Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських та інших видів занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати атестацію з предмету – 60 балів); підсумковий/ семестровий контроль, проводиться у формі заліку або іспиту, відповідно до графіку навчального процесу.</p> <p>Підсумкова оцінка за умови заліку виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю. Підсумкова оцінка за умови іспиту виставляється як загальна сума балів набраних за результатами поточного (70%) та підсумкового контролю.</p>	
Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни 5-й семестр (9 кл), 3-й семестр (11 кл)	
Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Аудиторна	
Практичні завдання (6 тем)	60
Тестування	10
Індивідуальна	
Захист практичного завдання до самостійної роботи	30
Разом	100

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни
6-й семестр (9 кл), 4-й семестр (11 кл)

Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Аудиторна	
Практичні завдання (6 тем)	60
Тестування	10
Екзамен	30
Разом	100

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

Основна

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: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 43 с.
3. Pressman R. Software Engineering: A Practitioner's Approach, 7 th ed. – McGraw-Hill, 2018. – 928 p.
4. PostgreSQL Tutorial. URL: <https://www.w3schools.com/postgresql/> (дата звернення: 05.09.2024).
5. SQL Tutorial. URL: <https://www.w3schools.com/sql/default.asp> (дата звернення: 05.09.2024).
6. MongoDB Tutorial. URL: <https://www.w3schools.com/mongodb/index.php> (дата звернення: 05.09.2024).
7. Авраменко В.С., Розломий І.О. Організація баз даних і знань. Курс лекцій. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2019. 257 с.
8. Авраменко А. С., Авраменко В. С., Розломий І. О. Організація баз даних і знань. Навчальний посібник. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2021. 403 с.
9. Розломий І. О. Організація баз даних NoSQL. Навчальний посібник. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2022. 167 с.

Додаткова

1. Завадський І. О. Основи баз даних: навч. посіб. К.: Видавець І. О. Завадський, 2011. 192 с
2. Петух А.М. Бази даних. Мови запитів, управління транзакціями, розподілена обробка даних / А. М. Петух, О.В. Романюк, О.Н. Романюк. В.: ВНТУ 2016. – 97 с.
3. Сучасні інформаційні та комунікаційні системи і технології: навч. посібн. / О. Г. Трофименко, Н. І. Логінова, О. В. Задерейко, О. Б. Козін; Одеса : Фенікс, 2016. 143 с.
4. Трофименко О. Г., Буката Л. М., Прокоп Ю. В. Бази даних: створення та опрацювання: навч. посібн. Одеса: ОНАС им. А.С. Попова, 2016. 226 с.
5. Федько В. В., Тарасов О. В., Лосєв М. Ю. Організація баз даних та знань: навч.-прак. посібн. Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. 200 с.
6. 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.
7. Ghezzi C., Jazayeri M., Mandriol D. Fundamentals of Software Engineering, 2nd ed. – Prentice Hall, 2016. 604 p.
8. Hunt A., Thomas D. The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master. – Addison-Wesley Longman Publishing, 320 p.