

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Економічний факультет
Кафедра економічної кібернетики

Затверджено

На засіданні кафедри економічної
кібернетики
економічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08 2022р.)

Завідувач кафедри
економічної кібернетики
доц., к.е.н. Артими-Дрогомирецька З. Б.



Силабус з навчальної дисципліни
«ТЕХНОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ І АДМІНІСТРУВАННЯ БАЗ І
СХОВИЩ ДАНИХ»,
що викладається в межах освітньої програми
«Економічна кібернетика»
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів за спеціальністю 051 «Економіка»

Назва дисципліни	Технологія проектування і адміністрування баз і сховищ даних
Адреса викладання дисципліни	79000, Україна, м. Львів, пр. Свободи, 18, ауд. 307, Економічний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Економічний факультет Кафедра економічної кібернетики
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	галузь знань 05 “Соціальні та поведінкові науки” спеціальність 051 “Економіка” освітня програма “Економічна кібернетика”
Викладачі дисципліни	Лагоцький Тарас Ярославович, кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики
Контактна інформація викладачів	taras.lahotskyi@lnu.edu.ua https://econom.lnu.edu.ua/employee/lahotskyi-taras
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Очні консультації: за попередньою домовленістю в день проведення аудиторних занять (економічний факультет, просп. Свободи, 18, каф. економічної кібернетики, ауд. 307) Онлайн консультації: за попередньою домовленістю через MS Teams, Zoom або подібні ресурси в робочі дні з 09.00 до 18.00 год. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити..
Сторінка курсу	https://econom.lnu.edu.ua/course/tehnolohiya-proektuvannya-baz-danyh
Інформація про дисципліну	Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам фундаментальні знання з технологій проектування і адміністрування баз і сховищ даних у середовищі сучасних систем управління базами даних для автоматизованого розв’язування економічних задач.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Технологія проектування і адміністрування БД і СД» є нормативною дисципліною з спеціальності «051 Економіка» для освітньої програми підготовки «Економічна кібернетика», яка викладається в 7 семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Технологія проектування і адміністрування БД і СД» є надання фундаментальних знань з технологій проектування і адміністрування баз (БД) і сховищ даних (СД) та формування практичних навичок зі створення та ведення їх у середовищі сучасних систем управління базами даних (СУБД) для автоматизованого розв’язування економічних задач.
Література для вивчення дисципліни	Базова література: 1. Hector Garcia-Molina, Jeffrey Ullman, Jennifer Widom Database Systems: The Complete Book. - Pearson; 2nd edition (June 5, 2008), 1248p. 2. Itzik Ben-Gan T-SQL Fundamentals. - Microsoft Press; 3rd edition (August 3, 2016), 464p. 3. Matt How The Modern Data Warehouse in Azure: Building with Speed and Agility on Microsoft’s Cloud Platform. - Apress; 1st ed. edition (June 16, 2020), 304p. 4. Philip J. Pratt A Guide to SQL. - Cengage Learning; 9th edition (December 12, 2014), 360p. 5. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник. – 2-е вид. / А.Ю. Берко,

	<p>О.М. Верес, В.В. Пасічник. – Вид-во: «Магнолія2006», 2015. – 440 с.</p> <p>6. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: підручник. / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник. – Вид-во: «Магнолія-2006», 2013. – 680 с.</p> <p>7. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2005. – 204 с.</p> <p>8. Державний стандарт України. Системи оброблення інформації. Бази даних. Терміни і визначення. ДСТУ 2874-94.- Київ.: Держстандарт України, 1994.- 31с.</p> <p>9. Єрємін Н.В. Проектування баз даних: Навчальний посібник.—К.: КНЕУ, 1998.—208 с.</p> <p>10. Завадський І.О. Основи баз даних. Навчальний посібник / І.О. Завадський. – К., 2011. – 192 с.</p> <p>11. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч.посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.</p> <p>12. Ситник Н.В. Проектування баз даних і сховищ даних: Навчальний посібник.—К.: КНЕУ, 2004.—264 с.</p> <p>Допоміжна література:</p> <p>1. Carlos Coronel, Steven Morris Database Systems: Design, Implementation, & Management. - Cengage Learning; 13 edition (January 1, 2018), 816 p.</p> <p>2. Walter Shields SQL QuickStart Guide: The Simplified Beginner's Guide to Managing, Analyzing, and Manipulating Data With SQL. - ClydeBank Media LLC; Illustrated edition (November 18, 2019), 251 p.</p> <p>3. Демиденко М.А. Введення в сучасні бази даних: навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : 2020. – 38 с.</p> <p>4. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань: Підручник. / Пасічник В.В., Резніченко В.А. - К.: ВНУ, 2006. - 384с. 2. Ковальчук А.М. Принципи проектування баз даних: Навчальний посібник. / [Ковальчук А.М., Левицький В.Г. та ін.] - Ж.: ЖДТУ, 2009. - 123с.</p> <p>5. Ситник Н.В., Краснюк М.Т. Проектування баз і сховищ даних. Навч.-методичний посібник для самост. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2005- 240 с.</p> <p>6. Трофименко О. Г. 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.</p>
Обсяг курсу	64 годин аудиторних занять, з них 32 годин лекцій та 32 годин лабораторних робіт, а також 56 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знати: передумови створення концепції БД і СД, принципи організації БД і СД та їх місце і роль у сучасних інформаційних системах; функції та мовні засоби СУБД; етапи, засоби і методи проектування БД і СД; CASE-технології проектування баз та сховищ даних; основні функції з адміністрування баз і сховищ даних; загальні характеристики найбільш поширених на ринку програмних засобів СУБД та перспективи їх розвитку; критерії вибору СУБД; одну чи кілька сучасних СУБД; - Вміти:

	на основі вивчення та аналізу предметної області зпроекувати БД чи СД для будь-якої предметної області в галузі економіки; використовувати сучасні CASE засоби для автоматизації проектування БД і СД, реалізувати основні функції зі створення та адміністрування БД і СД..
Ключові слова	МОДЕЛЮВАННЯ, БАЗА ДАНИХ, ПРЕДМЕТНА ОБЛАСТЬ, МОДЕЛЬ ДАНИХ, РЕЛЯЦІЙНА АЛГЕБРА, СТРУКТУРОВАНА МОВА ЗАПИТІВ (SQL), СХОВИЩА ДАНИХ.
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Концептуальні засади організації і управління даними в інформаційних системах Моделі даних Реляційна модель даних Проектування бази даних. Автоматизація проектування баз даних Теорія нормалізації реляційної моделі даних Робота з базою даних в середовищі реляційних СУБД Мовні засоби реляційних СУБД Проектування бази даних в середовищі СУБД Microsoft SQL Server 2008 Система безпеки СУБД Microsoft SQL Server 2008 Технологія проектування розподілених БД Передумови створення сховищ даних та їх архітектура. Характеристика моделей побудови сховищ даних Проектування сховищ даних. Адміністрування баз та сховищ даних.
Підсумковий контроль, форма	екзамен в кінці семестру письмовий
Пререквізити	Вивчення дисципліни “Технологія проектування та адміністрування баз і сховищ даних” вимагає знань з таких дисциплін: “Дискретний аналіз”, “Інформатика і комп’ютерна техніка”, “Алгоритмізація і програмування”. Дана дисципліна передуює вивченню: “Інформаційні системи в економіці”, “Економічна кібернетика”.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, колаборативне навчання (групові проекти, спільні розробки), проектно-орієнтоване навчання, дискусія
Необхідне обладнання	Робочі станції – персональні комп’ютери з встановленою операційною системою Windows, офісним пакетом Microsoft Office, спеціалізованими прикладними пакетами MS SQL Server Management Studio
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> практичні/самостійні: 40% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 40; контрольні заміри (модулі): 10% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 10; іспит: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 50. <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (есе, вирішення кейсу).</p>

	<p>Академічна добросовісність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недобросовісності. Виявлення ознак академічної недобросовісності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної добросовісності не толеруються.</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Дані та їх роль в інформаційних системах • Визначення та вимоги до організації баз даних (БД) та їхня класифікація • Системи управління базами даних (СУБД) та їхні функції • Типова архітектура СУБД • Характеристика технологій функціонування СУБД: файл-серверна та клієнт-серверна технології • Рівні подання даних у БД • Класифікація моделей даних • Ієрархічна модель даних • Сіткова модель даних • Реляційна модель даних • Основні елементи реляційної моделі даних • Цілісність реляційної бази даних • Реляційна алгебра • Етапи проектування бази даних • Характеристика та визначення складових інфологічної моделі • Одержання реляційної схеми БД з ER-діаграми • Аномалії ненормалізованого відношення

- Поняття повної та неповної функціональної залежності. Поняття транзитивної залежності та залежності Бойса-Кодда. Поняття багатозначної залежності та залежності з'єднання.
- Нормальні форми подання бази даних
- Денормалізація БД
- Порівняльна характеристика реляційних СУБД. Об'єкти реляційної бази даних.
- Процедури, що зберігаються, тригери та їх застосування в реляційних БД. Обробка запитів в СУБД. Оптимізація запитів.
- Мова SQL - стандарт мови запитів до реляційних СУБД. Особливості реалізації SQL в сучасних СУБД.
- Характеристика мови Transact-SQL СУБД Microsoft SQL Server 2008.
- Характеристика підмножини Transact-SQL мови опису даних – DDL.
- Характеристика підмножини Transact-SQL мови маніпулювання даними – DML.
- Характеристика підмножини Transact-SQL мови запитів даних – DQL. Використання мови Transact-SQL при роботі з базою даних.
- Загальна характеристика СУБД Microsoft SQL Server 2008.
- Типи даних та їх характеристика.
- Характеристика створення бази даних засобами Microsoft SQL Server Management Studio з використанням конструктора Object Explorer та за допомогою операторів мови Transact-SQL.
- Створення таблиць засобами Microsoft SQL Server Management Studio з використанням конструктора Object Explorer та за допомогою операторів мови Transact-SQL.
- Побудова діаграми (схеми) БД в середовищі Microsoft SQL Server Management Studio. Встановлення правил для виконання операцій вилучення (INSERT) і зміна даних (UPDATE) при побудові діаграми БД.
- Концепції безпеки бази даних
- Аутентифікація
- Шифрування даних
- Схеми
- Ролі користувачів
- Авторизація
- Поняття розподіленої бази даних (РБД). Стратегії розподілення даних
- Характеристика та архітектура систем керування РБД
- Особливості проектування РБД
- Фрагментація бази даних: горизонтальна, вертикальна і змішана
- Реплікація БД
- Управління одночасним доступом до РБД. Транзакції та механізм їх підтримки
- Поняття сховищ даних та їх місце в системах оброблення даних.
- Поняття віртуального, корпоративного, глобального сховища даних та кіоска (вітрини) даних. Поняття залежного та незалежного кіоска (вітрини) даних.

	<ul style="list-style-type: none"> • Архітектура сховищ даних. Технологія ETL (extract, transform and load) та характеристика її основних фаз. Віртуалізація сховищ. • Характеристика основних ознак сховищ даних: предметна орієнтація, інтегрованість, підтримка хронології, незмінність і мінімальна надлишковість. • Вимоги до вибору моделей побудови сховищ даних. Характеристика просторової моделі побудови сховища даних і її різновиди моделі „зірка” та „сніжинка”. • Характеристики основних елементів багатовимірного представлення даних. • Підходи до проектування сховищ даних. • Визначення основних елементів сховищ даних. Вимоги до змінних та ступінь їх деталізації. • Основні категорії запитів, що використовуються при вимірному моделюванні СД. • Визначення метаданих. Автоматизація проектування сховищ даних. • Поняття адміністрування баз та сховищ даних. Основні функції адміністратора БД та сховищ даних. • Поняття інформаційного безпеки баз і сховищ даних. Типові загрози безпеки та їх запобігання. • Захист даних – функція адміністратора. Рівні захисту. Привілеї та їх визначення.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

ДОДАТОК

Схема курсу «Технологія проектування і адміністрування БД і СД»

Тижні, Семестр	Лекційний курс			Лабораторні роботи			
	Номер, назва і зміст теми	К-ть годин	ТЗП	Номер, назва і зміст теми	К-ть годин	ТЗП	К-ть годин СР
1	Тема 1. Концептуальні засади організації і управління даними в інформаційних системах 1. Дані та їх роль в інформаційних системах 2. Визначення та вимоги до організації баз даних (БД) та їхня класифікація 3. Системи управління базами даних (СУБД) та їхні функції 4. Типова архітектура СУБД 5. Характеристика технологій функціонування СУБД: файл-серверна та клієнт-серверна технології 6. Рівні подання даних у БД	2		Концептуальні засади організації і управління даними в інформаційних системах	2		4
2	Тема 2. Моделі даних 1. Класифікація моделей даних 2. Ієрархічна модель даних 3. Сіткова модель даних 4. Реляційна модель даних	2		Моделі даних	2		3
3	Тема 3. Реляційна модель даних 1. Основні елементи реляційної моделі даних 2. Цілісність реляційної бази даних 3. Реляційна алгебра	2		Реляційна модель даних. Проектування бази даних.	2		3
4	Тема 4. Проектування бази даних. Автоматизація проектування баз даних 1. Етапи проектування бази даних 2. Характеристика та визначення складових інфологічної моделі 3. Одержання реляційної схеми БД з ER-діаграми	2		Автоматизація проектування баз даних з використанням CASE-засобу ERWIN.	2		3
5	Тема 5. Теорія нормалізації реляційної моделі даних 1. Аномалії ненормалізованого відношення 2. Поняття повної та неповної функціональної залежності. Поняття транзитивної залежності та залежності Бойса-Кодда. Поняття багатозначної залежності та залежності з'єднання. 3. Нормальні форми подання бази даних 4. Денормалізація БД	2		Теорія нормалізації реляційної моделі даних	2		3

6	Тема 6. Робота з базою даних в середовищі реляційних СУБД. 1. Порівняльна характеристика реляційних СУБД. Об'єкти реляційної бази даних. 2. Процедури, що зберігаються, тригери та їх застосування в реляційних БД. Обробка запитів в СУБД. Оптимізація запитів.	2		Робота з базою даних в середовищі реляційних СУБД	2		6
7	Тема 7. Мовні засоби реляційних СУБД. 1. Мова SQL - стандарт мови запитів до реляційних СУБД. Особливості реалізації SQL в сучасних СУБД. 2. Характеристика мови Transact-SQL СУБД Microsoft SQL Server 2008. 3. Характеристика підмножини Transact-SQL мови опису даних – DDL.	2		Мовні засоби реляційних СУБД (DDL)	2		3
8	4. Характеристика підмножини Transact-SQL мови маніпулювання даними – DML.	2		Мовні засоби реляційних СУБД (DML)	2		3
9	5. Характеристика підмножини Transact-SQL мови запитів даних – DQL. Використання мови Transact-SQL при роботі з базою даних. Тема 8. Проектування бази даних в середовищі СУБД Microsoft SQL Server 2008. 1. Загальна характеристика СУБД Microsoft SQL Server 2008. 2. Типи даних та їх характеристика.	2		Проектування бази даних в середовищі СУБД Microsoft SQL Server 2008	2		3
10	3. Характеристика створення бази даних засобами Microsoft SQL Server Management Studio з використанням конструктора Object Explorer та за допомогою операторів мови Transact-SQL. 4. Створення таблиць засобами Microsoft SQL Server Management Studio з використанням конструктора Object Explorer та за допомогою операторів мови Transact-SQL. 5. Побудова діаграми (схеми) БД в середовищі Microsoft SQL Server Management Studio. Встановлення правил для виконання операцій вилучення (INSERT) і зміна даних (UPDATE) при побудові діаграми БД.	2		Проектування бази даних в середовищі СУБД Microsoft SQL Server 2008	2		3
11	Тема 9. Система безпеки СУБД Microsoft SQL Server 2008. 1. Концепції безпеки бази даних 2. Аутентифікація 3. Шифрування даних 4. Схеми	2		Система безпеки СУБД Microsoft SQL Server 2008	2		4
12	5. Ролі користувачів 6. Авторизація Тема 10. Технологія проектування розподілених баз даних. 1. Поняття розподіленої бази даних (РБД). Стратегії розподілення даних 2. Характеристика та архітектура систем керування РБД	2		Система безпеки СУБД Microsoft SQL Server 2008. Поняття розподіленої БД	2		3
13	3. Особливості проектування РБД 4. Фрагментація бази даних: горизонтальна, вертикальна і змішана 5. Реплікація БД 6. Управління одночасним доступом до РБД. Транзакції та механізм їх підтримки	2		Технологія проектування розподілених БД	2		3

14	<p>Тема 11. Передумови створення сховищ даних та їх архітектура. Характеристика моделей побудови сховищ даних.</p> <p>1. Поняття сховищ даних та їх місце в системах оброблення даних.</p> <p>2. Поняття віртуального, корпоративного, глобального сховища даних та кіоска (вітрини) даних. Поняття залежного та незалежного кіоска (вітрини) даних.</p> <p>3. Архітектура сховищ даних. Технологія ETL (extract, transform and load) та характеристика її основних фаз. Віртуалізація сховищ.</p> <p>4. Характеристика основних ознак сховищ даних: предметна орієнтація, інтегрованість, підтримка хронології, незмінність і мінімальна надлишковість.</p> <p>5. Вимоги до вибору моделей побудови сховищ даних. Характеристика просторової моделі побудови сховища даних і її різновиди моделі „зірка” та „сніжинка”.</p> <p>6. Характеристики основних елементів багатовимірного представлення даних..</p>	2		Архітектура сховищ даних. Характеристика моделей побудови сховищ даних. Проектування сховищ даних	2		4
15	<p>Тема 12. Технологія проектування сховищ даних</p> <p>1. Підходи до проектування сховищ даних.</p> <p>2. Визначення основних елементів сховищ даних. Вимоги до змінних та ступінь їх деталізації.</p> <p>3. Основні категорії запитів, що використовуються при вимірному моделюванні СД.</p> <p>4. Визначення метаданих. Автоматизація проектування сховищ даних.</p>	2		Проектування сховищ даних	2		4
16	<p>Тема 13. Адміністрування баз і сховищ даних.</p> <p>1. Поняття адміністрування баз та сховищ даних. Основні функції адміністратора БД та сховищ даних.</p> <p>2. Поняття інформаційного безпеки баз і сховищ даних. Типові загрози безпеки та їх запобігання.</p> <p>3. Захист даних – функція адміністратора. Рівні захисту. Привілеї та їх визначення.</p>	2		Адміністрування баз та сховищ даних	2		4
Всього		32			32		56