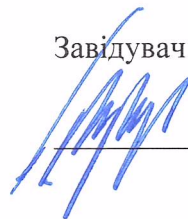


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра системного проектування

Затверджено

На засіданні
кафедри системного проектування
факультету електроніки та комп'ютерних
технологій
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 30.08.2022 р.)

Завідувач кафедри:



Роман ШУВАР

Силабус з навчальної дисципліни
“Бази даних”,
що викладається в межах ОПП
“ Високопродуктивний комп'ютинг ”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Бази даних
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Драгоманова, 50
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій, кафедра системного проектування
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 Інформаційні технології 121 Інженерія програмного забезпечення (ВПК)
Викладачі дисципліни	Ляшкевич Василь Яремович, доцент
Контактна інформація	vasyl.lyashkevych@lnu.edu.ua , https://electronics.lnu.edu.ua/employee/liashkevych-v-ya
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекційних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через MS Teams або систему електронного навчання Moodle. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	https://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=184
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Бази даних» є нормативною дисципліною з спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення для освітньої програми «Високопродуктивний комп'ютинг», яка викладається в 3 семестрі в обсязі 5,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання і розуміння організації табличних даних у бази даних, встановлювати зв'язки між даними і таблицями, щоб оволодіти базовими поняттями, пов'язаними з розробленням баз даних для виробничих потреб. Саме тому у дисципліні викладаються компетенції, які володіють основними поняттями реляційної теорії, термінами реляційних баз даних, моделюванням предметної області для побудови реляційних бази даних, нормалізацією, алгоритмом побудови реляційних баз даних, фізичною реалізацією спроектованих схем баз даних на реляційних системах управління базами даних, адмініструванням реляційних систем управління базами даних на рівні користувача з досвідом, а саме Microsoft SQL Server.
Мета та цілі дисципліни	Мета вивчення дисципліни є сформувати у студентів системне базове уявлення, первинні знання, вміння і навички студентів з основ організації баз даних і знань як наукової і прикладної дисципліни, достатні для подальшого продовження освіти та самоосвіти в галузі обчислювальної техніки, інформаційних систем різного призначення; дати уявлення про роль і місце баз даних в автоматизованих інформаційних системах, про призначення і

	<p>основні характеристики різних систем управління базами даних, їх функціональні можливості; отримання базового рівня щодо роботи та програмування в середовищі Microsoft SQL Server; теоретична підготовка в сфері проектування баз даних і використання СУБД.</p> <p>Цілями вивчення навчальної дисципліни “Бази даних” є вивчення моделей структур даних; способів зберігання даних на фізичному рівні, типів і способів організації файлових систем; реляційної моделі даних і СУБД, яка реалізує цю модель, мов запитів SQL; можливостей СУБД, що підтримують різні моделі організації даних, переваги і недоліки цих СУБД при реалізації різних структур даних, засобами цих СУБД; розуміння способів класифікації СУБД залежно від реалізованих моделей даних і способів їх використання; проблем і основних способів їх вирішення при колективному доступі до даних; етапів життєвого циклу бази даних, підтримки та супроводу; отримання уявлення про спеціалізовані апаратні і програмні засоби, що орієнтовані на побудову баз даних великих обсягів зберігання.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hector Garcia-Molina. DATABASE SYSTEMS The Complete Book: Pearson Education, 2009. – 1240 p. - Режим доступу: https://people.inf.elte.hu/miiqaai/elektroModulatorDva.pdf 2. Neeraj Sharma, Liviu Pernui. Database Fundamentals: IBM, 2010. - 282 p. - Режим доступу: https://my.uopeople.edu/pluginfile.php/57436/mod_book/chapter/37615/CS2203.Textbook.Database.Fundamentals.pdf 3. Гайдаржи В.І., Ізварін І.В. Бази даних в інформаційних системах. – К.; Університет «Україна», 2018. – 418 с. 4. Thomas Connolly, Carolyn Begg. Database Systems^ A practical approach to design, implementation and management: Pearson Education, 2015. - 1442 p. - Режим доступу: https://dl.ebooksworld.ir/motoman/Pearson.Database.Systems.A.Practical.Approach.to.Design.Implementation.and.Management.6th.Global.Edition.www.EBooksWorld.ir.pdf 5. Stephane Faroult, Peter Robson. The Art of SQL: O'Reilly, 2006. - 369 p. 6. Dinesh Priyankara, Robert C. Cain. SQL Server 2016 Reporting Services Cookbook: Packt Publications, 2016. - 591 p. 7. Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe. FUNDAMENTALS OF Database Systems: Addison-Wesley, 2011. - 1201 p. 8. Ian Robinson, Jim Webber, Emil Eifrem. Graph Databases: O'Reilly, 2013. - 223 p. 9. Тімонін В.О. Конспект лекцій з дисципліни «Основи систем баз даних» для студентів за напрямом підготовки 6.050201 Системна інженерія. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 88 с. (в електронній формі). 10. Тімонін В.О. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з дисципліни «Основи систем баз даних» для студентів за напрямом підготовки 6.050201 Системна інженерія. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 118 с. (в електронній формі). 11. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan. Database System Concepts: McGraw-Hill, 2006. - 1376 p. 12. S. Sumathi, S. Esakkirajan. Fundamentals of Relational Database Management Systems: Springer, 2007. - 793 p. 13. Andy Oppel, Robert Sheldon. SQL: A Beginner's Guide: McGraw-Hill, 2009. - 553 p. 14. Steven Feuerstein, Bill Pribyl. Oracle PL/SQL Programming: O'Reilly, 2014. - 1382 p. 15. Портал знань. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.znannya.org/ 16. Бази даних в проектуванні і реалізації інформаційних систем. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://stud.com.ua/77194/informatika/bazi_danih_proektuvanni_realizatsiyi_informatsiynih_sistem 17. Бази даних та інформаційні системи. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php 18. SQL Server. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/sql-server-downloads 19. SSMS. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://learn.microsoft.com/en-us/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver16 20. Azure Data Studio. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://azure.microsoft.com/en-us/products/data-studio/ 21. Northwind database. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://github.com/microsoft/sql-server-samples/blob/master/samples/databases/northwind-pubs/instnwnd.sql 22. Pubs database. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://github.com/microsoft/sql-server-samples/blob/master/samples/databases/northwind-pubs/instpubs.sql 23. StackOverflow2010 database. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.brentozar.com/archive/2021/03/download-the-current-stack-overflow-database-for-free-2021-02/ 24. Download SQL Server Data Tools. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://docs.microsoft.com/sql/ssdt/download-sql-server-data-tools-ssdt

	<p>25. Visual Studio Code. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://code.visualstudio.com/</p> <p>26. Databases download. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://dbfiddle.uk/</p>
Обсяг курсу	Кількість кредитів ЄКТС: 5,0 (150 год), з них: 64 годин аудиторних занять (лекції: 32 год, лабораторні: 32 год.) та 86 год. самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>Після вивчення даного курсу здобувачі набувають таких Загальних(ЗК)/Фахових(ФК) компетентностей та Програмних результатів навчання (ПРН):</p> <p>- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою як усно, так і письмово. ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ФК17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу. ФК19. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних. ФК22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя. ФК25. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення. ФК28. Володіння методами розроблення систем підвищеної продуктивності, серверними та розподіленими технологіями, інструментальними засобами проектування та розробки веб-застосунків і нових технологій. ПРН11. Вибирати вихідні дані для проектування, куруючись формальними методами опису вимог та моделювання. ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань. ПРН18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних. ПРН21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем. ПРН26. Знати засоби інтеграції, розгортання та підтримки спеціалізованих програмних компонентів, розроблених на основі інноваційних технологій для вирішення завдань високопродуктивних обчислень.</p>
Ключові слова	Бази даних, керування базами даних, системи керування базами даних (СКДБ), реляційні бази даних, нормалізація баз даних, Microsoft SQL Server

Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем.
Теми	Див. СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Екзамен в кінці семестру, курсова робота.
Сертифікація	Сертифікація не є обов'язковим елементом дисципліни, а тільки дозволяє оцінити свої можливості для працевлаштування: - SQL (Basic) Skills Certification - SQL (Intermediate) Skills - SQL (Advanced) Skills
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують знань та навичок, набутик при вивченні дисципліни “Вступ до інженерії програмного забезпечення”
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, лабораторні роботи, обговорення, дискусія.
Необхідне обладнання	Мультимедіа, платформа Moodle
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою, де враховано бали за два контрольні заміри по 25 балів за кожний модуль та 50 балів за складання екзамену.</p> <p>Бали нараховуються за такими видами робіт з наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні заміри (2 модулі): 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50, а саме: <ul style="list-style-type: none"> - лабораторні роботи: 60% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 32 (9 лабораторних робіт). - теоретичний матеріал: 40% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 18 (2 тести по 9 балів кожний, де 1 питання має вагу 0.5 бала). • екзамен: 50% семестрової оцінки; максимально 50 балів. <p>Оцінки за лабораторні заняття розподіляються наступним чином: виконання лабораторних завдань – 60 %, відповіді на запитання викладача по темі заняття – 40 %.</p> <p>Бали за лабораторними роботами розподіляються так:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лаб. робота 1 оцінюється в 2 бали, де від 0 до 1 балу за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування. - лаб. робота 2 оцінюється в 4 бали, де від 0 до 3 балів за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування. - лаб. робота 3 оцінюється в 4 бали, де від 0 до 3 балів за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування. - лаб. робота 4 оцінюється в 4 бали, де від 0 до 3 балів за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування. - лаб. робота 5 оцінюється в 2 бали, де від 0 до 1 балу за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування. - лаб. робота 6 оцінюється в 2 бали, де від 0 до 1 балу за

- виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування.
- лаб. робота 7 оцінюється в 4 бали, де від 0 до 3 балів за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування.
 - лаб. робота 8 оцінюється в 4 бали, де від 0 до 3 балів за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування.
 - лаб. робота 9 оцінюється в 6 балів, де від 0 до 5 балів за виконання та від 0 до 1 балу за тестування чи опитування.

Оцінювання екзаменаційних питань:

20-25 балів - розглянута тема відтворюється в повному обсязі, правильно, обґрунтовано, логічно, які містять аналіз і систематизацію, аргументовані висновки. Засвідчено глибоке володіння матеріалом. Наведені приклади коду повністю робочі та відповідають темі. Можуть бути присутні несуттєві помилки та невідповідності;

15-19 балів - відтворюється значна частина розглянутої теми. Виявлено знання і розуміння основних положень навчальної дисципліни, проте присутні неточності та/або невідповідності основній темі. Наведені приклади коду частково робочі, проте в загальному відповідають темі;

10-14 балів - відстежується загальне розуміння розглянутої теми. Виявлені множинні неточності та невідповідності, пояснення наведеного коду відсутні, код функціонує із значними неточностями (або відсутні приклади запуску коду на виконання взагалі);

5-9 балів – студент погано розуміє розглянуту тему. Виявлені суттєві неточності та невідповідності. Наведені приклади коду з суттєвими недоліками, або не відповідають темі;

0-4 бали – студент взагалі не розуміє розглянуту тему. Тему не розкрито, кількість викладеного матеріалу не відповідає загальним нормам обраного виду роботи. Наведений код не робочий, або відсутній як такий.

Академічна доброчесність: Очікується, що лабораторні роботи та контрольні роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

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.

Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на

	<p>заняттях та активність студента під час лабораторного 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. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<p>Питання до контрольних робіт</p>	<p>Перелік питань та завдань для проведення підсумкової оцінки знань певних тем до контрольних робіт:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вступ до баз даних (<i>Перелік питань та ресурси для навчання. Основні концепції та компоненти реляційних баз даних. План дисципліни. Основні нотатки про Microsoft SQL Server.</i>) 2. Системи керування базами даних (<i>Основні поняття і визначення. Історичні відомості. Типи даних. Середовище системи бази даних. Рівні абстракції даних. Перегляд даних. Зовнішня, внутрішня та концептуальна схеми даних. Залежності по даних: логічні та фізичні. Типи зв'язків між даними.</i>) 3. Поняття про моделі даних (<i>Моделі даних. Об'єктно-логічні моделі. Модель сутність-зв'язок. Об'єктно-орієнтовані моделі. Семантичні моделі. Функціональні моделі. Логічні моделі на основі рядків. Мережні моделі. Ієрархічні моделі.</i>) 4. Нормалізація баз даних (<i>Поняття та потреба нормалізації даних. Етапи нормалізації даних. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Інші форми нормалізації.</i>) 5. Реляційні моделі баз даних (<i>Реляційні моделі. Реляційна модель бази даних. Ключі та індекси в реляційних базах даних. Властивості реляційних баз даних. Дванадцять правил від Edgar Frank Godd.</i>) 6. Мови керування базами даних (<i>Мови систем керування базами даних. Мова визначення даних (DDL). Мова визначення сховища (SDL). Мова визначення перегляду (VDL). Мова маніпуляціями даних (DML). Керування та адміністрування базами даних.</i>) 7. Типи даних в SQL/MySQL (<i>Поняття мови SQL. Типи даних. Константи і змінні. Числові типи: з фіксованою та плаваючою крапкою. Поняття часу та дати. Рядкові типи. Логічний тип даних. Тип Blob і текст. Спеціалізовані типи даних. Розширення для просторових даних.</i>) 8. Типи дати і часу в SQL/MySQL (<i>Робота з часом в SQL. Функції додавання дати та часу: ADDDATE/ADDTIME. Функції конвертації часу: CONVERT_TZ. Функції отримання часу: CURDATE, CURRENT_DATE, CURRENT_TIMESTAMP. Формати дати і часу. Часові зони. Основні операції на часом і датою, включно з операціями роботи з тижнями, місяцями, кварталами та роками.</i>) 9. Рядкові типи в SQL/MySQL (<i>Системи кодування даних. Формати даних. Операції з бітами. Операції з символами. Операції для пошуку рядків і підрядків. Інші основні функції для роботи з рядками.</i>)

10. *Поняття індексу в базах даних (Робота з індексами та полями. Операції над рядками: форматування, об'єднання, вкладення, пересічення, відсічення та ін.)*
11. *Агрегатні функції в SQL/MySQL (Поняття агрегатних функцій. Функції: COUNT, SUM, AVERAGE, MAX, MIN. Відомості про функцію COUNT. Різновити та параметри функції SUM. Різновити та параметри функції AVG. Різновити та параметри функції MAX. Різновити та параметри функції MIN)*
12. *Робота з агрегативними функціями на прикладі функції COUNT (Синтаксис функції COUNT()). Підтримка функції в системах керування баз даних. Параметри функції COUNT(). Робота з рядками і зі стовпцями. Приклади запитів із використанням функції COUNT(). Використання функції COUNT() з умовою WHERE. Приклади використання різновидів функції: COUNT() with DISTINCT, COUNT() HAVING, COUNT() with GROUP BY. Приклади запитів: SELECT COUNT(), SQL COUNT() with ALL.)*
13. *Математичні операції в SQL / MySQL (Арифметичні операції SQL. Включення арифметичних операцій у запиті SELECT. Рядкові операції. Логічні операції. Операції на числах. Функції CEIL / FLOOR, EXP/LN, MOD, POWER, SORT. Арифметичні операції в MySQL: ABS, ACOS, ASIN, ATAN, CEILING, COVN, DIV, LOG, та інші.)*
14. *Функції об'єднання: SQL JOINS (Поняття та призначення SQL JOIN. Різновиди SQL JOIN: INNER, OUTER. Різниця між JOIN та INNER JOIN. Різниця між INNER JOIN та OUTER JOIN. LEFT / RIGHT INNER / OUTER JOIN. Приклади виконання функції JOIN та її різновидів)*
15. *Функції об'єднання: SQL CROSS JOINS, UNIONS, SUBQUERIES (Типи об'єднань в SQL. Поняття та призначення SQL CROSS JOIN. Різновиди SQL CROSS JOIN. Синтаксис SQL Cross Join. Приклад схем виконання SQL Cross Join. Функція UNION. Виконання запитів із використанням UNION. Приклади використання UNION. Поняття SUBQUERY. Візуалізація схеми запитів.)*
16. *Робота з компонентами VIEW (Поняття форми подання інформації VIEW. Синтаксис та правила формування запитів та представлення даних у компонентах VIEW. Найпоширеніші приклади використання VIES із детальними поясненнями.)*
17. *Проектування баз даних (Поняття схеми бази даних. Правила побудови та приклад моделі даних. Приклад бази даних про футбол. Таблиці та їх опис. Об'єкти та властивості полів таблиць бази даних. Поняття запитів до бази даних.)*
18. *Проектування запитів до баз даних (Поняття запитів до бази даних. Приклади найпоширеніших запитів до бази даних. Поняття під запитів. Визначення рівнів та структури складних запитів. Моделювання об'єднань за допомогою JOIN. Приклади виконання запитів.)*
19. *Методи проектування запитів до бази даних (Цілі та порядок проектування запитів. Вибір структури запиту. Виконання фільтрації даних за допомогою запитів. Приклади проектування найбільш поширених запитів до баз даних на*

	<p>основі бази даних про футбол. Аналіз алгоритмів опрацювання даних. Проектування алгоритмів для виконання запитів.)</p> <p>20. Робота з Microsoft SQL Server (Основні поняття SQL Server. SQL Server від Microsoft. SQL Server на Microsoft Azure. Версії SQL Server. Проблеми та задачі, що вирішує SQL Server. Інтелектуальна обробка запитів. Безпека. Класифікація даних. Аудит. Прискорення транзакцій. Надійність та відновлення після збоїв. SQL Server Polybase. Засоби візуалізації. Зв'язок із зовнішніми таблицями. Кластер великих даних на SQL Server. Контейнеризація SQL Server. Міграція даних.)</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СХЕМА КУРСУ

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності	Література. Ресурси в Інтернеті.	Завдання, год	Термін виконання, тиж.
1	Вступ до баз даних. Перелік питань та ресурси для навчання. Основні концепції та компоненти реляційних баз даних. План дисципліни. Основні нотатки про Microsoft SQL Server.	лекція	1, 3, 8, 9, 15, 16, 18	2	кінець поточного тижня
	Встановлення та налаштування Microsoft SQL Server	лаб. робота	18	2	кінець поточного тижня
	Поняття і типи баз даних	сам. робота	1-7	4.5	кінець поточного тижня
2	Системи керування базами даних. Основні поняття і визначення. Історичні відпомості. Типи даних. Середовище системи бази даних. Рівні абстракції даних. Перегляд даних. Зовнішня, внутрішня та концептуальна схеми даних. Залежності по даних: логічні та фізичні. Типи зв'язків між даними. Моделі даних. Об'єктно-логічні моделі. Модель сутність-зв'язок. Об'єктно-орієнтовані моделі. Семантичні моделі. Функціональні моделі. Логічні моделі на основі рядків. Мережні моделі. Ієрархічні моделі.	лекція	1 - 3 , 7 - 9, 15, 16	2	кінець поточного тижня
	Аналіз заданої предметної області та розроблення моделі даних	лаб. робота	1-3	4	кінець поточного тижня
	Реляційні бази даних	сам. робота	4-8	4.5	кінець поточного тижня

3	Нормалізація баз даних. Поняття та потреба нормалізації даних. Етапи нормалізації даних. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Реляційні моделі. Реляційна модель бази даних. Ключі та індекси в реляційних базах даних. Властивості реляційних баз даних. Дванадцять правил від Edgar Frank Godd. Мови систем керування базами даних. Мова визначення даних (DDL). Мова визначення сховища (SDL). Мова визначення перегляду (VDL). Мова маніпуляціями даних (DML). Керування та адміністрування базами даних.	лекція	1 - 3 , 7 - 11, 18, 19	2	кінець поточного тижня
	Трирівнева схема представлення метаданих	сам. робота	4-8	4.5	кінець поточного тижня
4	Типи даних в SQL/MySQL. Поняття мови SQL. Типи даних. Константи і змінні. Числові типи: з фіксованою та плаваючою крапкою. Поняття часу та дати. Рядкові типи. Логічний тип даних. Тип Blob і текст. Спеціалізовані типи даних. Розширення для просторових даних.	лекція	4-6, 13, 18-20	2	кінець поточного тижня
	Типи даних та змінні в SQL	лаб. робота	18	4	кінець поточного тижня
	Модифікатори даних в SQL	сам. робота	12-18	4.5	кінець поточного тижня
5	Типи дати і часу в SQL/MySQL. Робота з часом в SQL. Функції додавання дати та часу: ADDDATE/ADDTIME. Функції конвертації часу: CONVERT_TZ. Функції отримання часу: CURDATE, CURRENT_DATE, CURRENT_TIMESTAMP. Формати дати і часу. Часові зони. Основні операції на часом і датою, включно з операціями роботи з тижнями, місяцями, кварталами та роками.	лекція	4-6, 13, 18-20	2	кінець поточного тижня
	Керування SQL таблицями	сам. робота	13-18	4.5	кінець поточного тижня
6	Рядкові типи в SQL/MySQL. Системи кодування даних. Формати даних. Операції з бітами. Операції з символами. Робота з індексами та полями. Операції над рядками: форматування, об'єднання, вкладення, пересічення, відсічення та ін. Операції для пошуку рядків і підрядків. Інші основні функції для роботи з рядками.	лекція	5-7, 8, 10, 18	2	кінець поточного тижня
	Вирази та запити в SQL	лаб. робота	2-8, 18	4	кінець поточного тижня

	Основні поняття Microsoft SQL Server	сам. робота	18	4.5	кінець поточного тижня
7	Агрегатні функції в SQL/MySQL. Поняття агрегатних функцій. Функції: COUNT, SUM, AVERAGE, MAX, MIN. Відомості про функцію COUNT. Різновити та параметри функції SUM. Різновити та параметри функції AVG. Різновити та параметри функції MAX. Різновити та параметри функції MIN.	лекція	5, 6, 8, 10, 18, 20	2	кінець поточного тижня
	Робота з Microsoft SQL Server	сам. робота	18	4.5	кінець поточного тижня
8	Робота з агрегативними функціями на прикладі функції COUNT. Синтаксис функції COUNT(). Підтримка функції в системах керування баз даних. Параметри функції COUNT(). Робота з рядками і зі стовпцями. Приклади запитів із використанням функції COUNT(). Використання функції COUNT() з умовою WHERE. Приклади використання різновидів функції: COUNT() with DISTINCT, COUNT() HAVING, COUNT() with GROUP BY. Приклади запитів: SELECT COUNT(), SQL COUNT() with ALL.	лекція	5, 6, 18, 21	2	кінець поточного тижня
	Робота з JSON в SQL	лаб. робота	18	2	кінець поточного тижня
	Керування SQL таблицями в Microsoft SQL Server	сам. робота	18	4	кінець поточного тижня
9	Математичні операції в SQL / MySQL. Арифметичні операції SQL. Включення арифметичних операцій у запиті SELECT. Рядкові операції. Логічні операції. Операції на числах. Функції CEIL / FLOOR, EXP/LN, MOD, POWER, SORT. Арифметичні операції в MySQL: ABS, ACOS, ASIN, ATAN, CEILING, COVN, DIV, LOG, та інші.	лекція	5, 6, 8, 10, 18, 20-24	2	кінець поточного тижня
	Робота з функціями в SQL	лаб. робота	5, 6, 8, 18	2	кінець поточного тижня
	Конструкції SQL	сам. робота	5, 6, 8, 18	4.5	кінець поточного тижня
10	Функції об'єднання: SQL JOINS. Поняття та призначення SQL JOIN. Різновиди SQL JOIN: INNER, OUTER. Різниця між JOIN та INNER JOIN. Різниця між INNER JOIN та OUTER JOIN. LEFT / RIGHT INNER / OUTER	лекція	1-3, 5, 6, 8, 10, 18, 19	2	кінець поточного тижня

	JOIN. Приклади виконання функції JOIN та її різновидів.				
	Робота з рядковими функціями в SQL	лаб. робота	5-8, 18	4	кінець поточного тижня
	Функції в SQL	сам. робота	5-8, 18	4.5	кінець поточного тижня
11	Функції об'єднання: SQL CROSS JOINS, UNIONS, SUBQUERIES. Типи об'єднань в SQL. Поняття та призначення SQL CROSS JOIN. Різновиди SQL CROSS JOIN. Синтаксис SQL Cross Join. Приклад схем виконання SQL Cross Join. Функція UNION. Виконання запитів із використанням UNION. Приклади використання UNION. Поняття SUBQUERY. Візуалізація схеми запитів.	лекція	1-3, 5-8, 20-26	2	кінець поточного тижня
	Проектування бази даних в Microsoft SQL Server	сам. робота	18	4.5	кінець поточного тижня
12	Робота з компонентами VIEW. Поняття форми подання інформації VIEW. Синтаксис та правила формування запитів та представлення даних у компонентах VIEW. Найпоширеніші приклади використання VIEWS із детальними поясненнями.	лекція	5-8, 20-26	2	кінець поточного тижня
	Створення бази даних в Microsoft SQL Server	лаб. робота	18	4	кінець поточного тижня
	Поняття ERM (Entity Relationship Model)	сам. робота	18, 20-25	4.5	кінець поточного тижня
13	Проектування баз даних. Поняття схеми бази даних. Правила побудови та приклад моделі даних. Приклад бази даних про футбол. Таблиці та їх опис. Об'єкти та властивості полів таблиць бази даних. Поняття запитів до бази даних. Приклади найпоширених запитів до бази даних. Поняття під запитів. Визначення рівнів та структури складних запитів. Моделювання об'єднань за допомогою JOIN. Приклади виконання запитів.	лекція	20-26	2	кінець поточного тижня
	Робота з Json об'єктами в Microsoft SQL Server	сам. робота	18	4.5	кінець поточного тижня
14	Проектування запитів до бази даних. Цілі та порядок проектування запитів. Вибір структури запиту. Виконання фільтрації даних за допомогою запитів. Приклади проектування найбільш поширених запитів до баз даних на основі бази даних про футбол. Аналіз	лекція	18-26	2	кінець поточного тижня

	алгоритмів опрацювання даних. Проектування алгоритмів для виконання запитів.				
	Взаємодія із базами даних	лаб. робота	1-7	6	кінець ПОТОЧНОГО ТИЖНЯ
	Нормалізація баз даних	сам. робота	4-7	4.5	кінець ПОТОЧНОГО ТИЖНЯ
15	Сучасна платформа SQL SERVER 2019. Основні поняття SQL Server. SQL Server від Microsoft. SQL Server на Microsoft Azure. Версії SQL Server. Проблеми та задачі, що вирішує SQL Server. Інтелектуальна обробка запитів. Безпека. Класифікація даних. Аудит. Прискорення транзакцій. Надійність та відновлення після збоїв. SQL Server Polybase. Засоби візуалізації. Зв'язок із зовнішніми таблицями. Кластер великих даних на SQL Server. Контейнеризація SQL Server. Міграція даних.	лекція	18, 20-22	2	кінець ПОТОЧНОГО ТИЖНЯ
	Індексація баз даних	сам. робота	4-7, 13-15	4.5	кінець ПОТОЧНОГО ТИЖНЯ
16	Робота з Microsoft SQL Server. Особливості SQL Server. Історія SQL Server. Версія SQL Server. Важливість екземпляра SQL Server. База даних SQL Server: створення, зміна, видалення, резервне копіювання / відновлення. Типи даних SQL Server. Таблиця SQL Server: CREATE, ALTER, DROP. SQL Server DML (вставлення, оновлення, видалення). Ключі, обмеження та індекси SQL Server.	лекція	5-8, 20-26	2	кінець ПОТОЧНОГО ТИЖНЯ
	Міграція великих баз даних	сам. робота	11-18	4	кінець ПОТОЧНОГО ТИЖНЯ