

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 22.08 2023 р.)

Завідувач кафедри:



Роман ШУВАР

Силабус з навчальної дисципліни
“Організація баз даних та знань”,
що викладається в межах ОПП “Комп'ютерні науки”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 122 – Комп'ютерні науки

Львів 2023 р.

Назва дисципліни	Організація баз даних та знань
Адреса викладання дисципліни	Корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій Львівський національний університет імені Івана Франка вул. Драгоманова 50, м. Львів, 79005 вул. Ген. Тарнавського 107, м. Львів, 79011
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 122 – Комп'ютерні науки
Викладачі дисципліни	Парубочий Віталій Олегович, асистент кафедри системного проектування
Контактна інформація викладачів	vitalius.parubochyi@lnu.edu.ua https://electronics.lnu.edu.ua/en/employee/parubochyj-v
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації проводяться в день проведення лекційних та лабораторних занять (за попередньою домовленістю): ауд. 305, корпус факультету електроніки та комп'ютерних технологій, вул. Драгоманова 50, м. Львів. Також можливі онлайн консультації через платформу BigBlueButton в системі Moodle. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка курсу	https://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=146
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Організація баз даних та знань” є нормативною дисципліною зі спеціальності 122 “Комп'ютерні науки”, яка викладається в 3-му семестрі в обсязі 4,0 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	В курсі “Організація баз даних та знань” розглядаються основні поняття, підходи та засоби організації баз даних та знань, моделі даних та робота зі сучасними реляційними базами даних. Основна увага приділяється вивченню особливостей організації даних в реляційній моделі даних, підходів до проектування реляційних баз даних, основних можливостей мови структурованих запитів SQL для взаємодії з реляційною базою даних, а також засвоєнню знань та отриманню навиків, відповідних сучасному положенню в області систем керування базами даних та знань, умінню практично застосовувати отримані знання. Під час навчання студенти мають можливість ознайомитись з такими системами керування базами даних як Microsoft Access, LibreOffice Base, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, та Microsoft Server. Предметом вивчення навчальної дисципліни є галузь проектування інформаційних систем, зокрема баз даних та знань, системи керування базами даних, а також засоби розробки та організації баз даних різного рівня складності та цільового призначення. Для закріплення теоретичних відомостей передбачений лабораторний курс.

<p>Мета та цілі дисципліни</p>	<p>Метою дисципліни “Організація баз даних та знань” є надання студентам навичок та вмінь для аналізу даних і розробки правильної структури бази даних, ознайомлення з методами та засобами створення баз даних різного рівня складності та цільового призначення за допомогою різних систем керування базами даних, та ефективного керування та використання баз даних, використовуючи засоби сучасних систем керування базами даних. Цілями дисципліни “Організація баз даних та знань” є забезпечення знайомства студентів з основними термінами, підходами та засобами організації баз даних та знань, формування навичок аналізу предметної області та проектування баз даних різного рівня складності та цільового призначення; вивченню основних можливостей мови структурованих запитів SQL та отримання студентами навичок і вмінь застосування різних систем керування реляційними базами даних для проектування, керування та використання баз даних.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. А. Ю. Берко, О. М. Верес, та В. В. Пасічник, <i>Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань : навч. посіб.</i> Львів: Магнолія-2006, 2020. ISBN: 966-202-556-1. 2. А. Ю. Берко, О. М. Верес, та В. В. Пасічник, <i>Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань : навч. посіб.</i> Львів: Магнолія-2006, 2021. ISBN: 978-966-2025-56-9. 3. Г. А. Гайна, <i>Основи проектування баз даних : навч. посіб.</i> Київ: Кондор, 2018. ISBN: 978-966-627-117-6. 4. С. І. Доценко, <i>Організація та системи керування базами даних : навч. посіб.</i> Харків: УкрДУЗТ, 2023. УДК 004.65(075). 5. D. M. Kroenke, D. J. Auer, S. L. Vandenberg, and R. C. Yoder, <i>Database Processing: Fundamentals, Design, and Implementation, 16th Edition.</i> Hoboken, NJ, USA: Pearson Education, Inc., 2021. ISBN: 978-0-13-693017-4. 6. C. Coronel and S. Morris, <i>Database Systems: Design, Implementation, & Management, 13th Edition.</i> Boston, MA, USA: Cengage Learning, 2018. ISBN: 978-1-337-62790-0. 7. C. Coronel and S. Morris, <i>Database Systems: Design, Implementation, and Management, 12th Edition.</i> Boston, MA, USA: Cengage Learning, 2017. ISBN: 978-1-305-86679-9. 8. R. Elmasri and S. B. Navathe, <i>Fundamentals of Database Systems, 7th Edition.</i> Hoboken, NJ, USA: Pearson Education, Inc., 2016. ISBN: 978-0-13-397077-7. 9. T. M. Connolly and C. E. Begg, <i>Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management: Global Edition, 6th Edition.</i> Harlow, UK: Pearson Education Limited, 2015. ISBN: 978-1-292-06118-4. 10. R. Kimball and M. Ross, <i>The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, 3rd Edition.</i> Indianapolis, IN, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2013. ISBN: 978-1-118-53080-1. 11. W. H. Inmon, D. Strauss, and G. Neushloss, <i>DW 2.0: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing.</i> Morgan Kaufmann, 2008. ISBN: 978-0-12-374319-0. 12. W. H. Inmon, <i>Building the Data Warehouse, 4th Edition.</i> Indianapolis, IN, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2005. ISBN: 978-0-7645-9944-6. 13. W3Schools. <i>SQL Tutorial</i> [Online]. Available: https://www.w3schools.com/sql/

	<p>14. W3Schools. <i>MySQL Tutorial</i> [Online]. Available: https://www.w3schools.com/mysql/</p> <p>15. <i>PostgreSQL Tutorial</i> [Online]. Available: https://www.postgresqltutorial.com/</p> <p>16. Microsoft Learn. <i>Microsoft SQL documentation</i> [Online]. Available: https://learn.microsoft.com/en-us/sql/?view=sql-server-ver16</p>
Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. З них 32 години лекцій, 32 години лабораторних робіт та 56 годин самостійної роботи.
Очікувані результати навчання	<p>У результаті вивчення цього курсу студент буде:</p> <p>знати: основні поняття, визначення і проблеми курсу; підходи до представлення даних у формалізованому вигляді за допомогою моделей даних; основні синтаксичні елементи та функціональні можливості мови структурованих запитів SQL; підходи та етапи проектування реляційних баз даних різної складності; основні функціональні можливості систем керування базами даних, таких як Microsoft Access, LibreOffice Base, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, та Microsoft Server, для проектування, керування, використання баз даних та створення інтерфейсів до них; основні можливості програмних інтерфейсів для взаємодії з базами даних, отримання, візуалізації та аналізу даних, отриманих з баз даних.</p> <p>вміти: аналізувати вимоги до предметної області та проектувати баз даних різної складності та цьогового призначення; розробляти структуру бази даних та проектувати інтерфейси баз даних за допомогою систем керування базами даних Microsoft Access, LibreOffice Base, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, та Microsoft Server; розробляти програмний інтерфейс до баз даних для отримання, керування, візуалізації та аналізу даних, отриманих з бази даних.</p> <p>Після вивчення курсу «Організація баз даних та знань» здобувачі набудуть таких Загальних (ЗК), Спеціальних/Фахових (СК) компетентностей та Програмних результатів навчання (ПР): ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. СК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику. СК 9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах. СК 11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач. ПР 1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного</p>

	<p>мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР 10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.</p> <p>ПР 15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.</p>
Ключові слова	База даних, інформаційна система, система керування базами даних, сховище даних, модель даних, інфологічна модель даних, даталогічна модель даних, фактографічна модель даних, реляційна модель даних, проектування бази даних, нормалізація бази даних, відношення, поле, запис, реляційні ключі, запит, вибірка, мова структурованих запитів, SQL, Microsoft Access, LibreOffice Base, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Microsoft Server
Формат курсу	Очний
	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем
Теми	Див. Схема курсу
Підсумковий контроль, форма	Іспит у кінці семестру
Пререквізити	<p>Для вивчення цього курсу студентам потрібні базові знання з курсів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вища математика; - Основи програмування; - Дискретна математика; - Алгоритмізація та програмування; - Об'єктно орієнтоване програмування.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Інформаційні методи (лекції, презентації, лабораторні роботи, виконання індивідуальних завдань, обговорення, консультації для поглибленого розуміння тем, бесіда, ілюстрація, демонстрація);</p> <p>Дедуктивні методи на основі узагальнень;</p> <p>Евристичні методи (проблемна лекція);</p> <p>Інтерактивні методи (дискусія).</p>
Необхідне обладнання	<p>Для проведення лекційних занять: комп'ютер (мінімальні характеристики: процесор Intel Core i5 (4 ядра / 8 потоків), 16 ГБ оперативної пам'яті, 50 ГБ вільного місця на диску), мультимедійне обладнання (в т.ч. проектор), доступ до мережі Інтернет, Moodle, BigBlueButton.</p> <p>Для проведення лабораторних занять: комп'ютерний клас, комп'ютери (мінімальні характеристики: процесор Intel Core i5 (4 ядра / 8 потоків), 16 ГБ оперативної пам'яті, 50 ГБ вільного місця на диску), доступ до мережі Інтернет, Moodle, BigBlueButton.</p> <p>Необхідне програмне забезпечення: СКБД Microsoft Access, LibreOffice</p>

	Base, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Microsoft Server, MySQL Workbench або інше графічне середовище для керування базами даних, Python 3.9+, Java, C, C++, MySQL C API, MySQL Connector/C++, JDBC API, MySQL Connector/Python, PyMySQL, інтегроване середовище для розробки відповідними мовами програмування.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться упродовж семестру та під час екзаменаційної сесії за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за такими видами робіт із наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні роботи: 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 30. <p>Індивідуальний проект може бути виконаний як альтернатива лабораторним роботам та передбачає розробку комплексного проекту з проектування та розробки складної бази даних відповідно до поставленої предметної області та створення ряду програмних інтерфейсів для керування розробленою базою даних, доступу до даних в ній. Індивідуальний проект оцінюється на основі представлення результатів роботи та проміжних (чорнових) звітів кожного місяця навчального семестру або на основі представлення кінцевих результатів роботи в кінці семестру.</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні заміри (2 модулі): 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 20 (по 10 балів кожен). <p>Модульні завдання здається вкінці змістових модулів курсу, впродовж 8-го та 15-го тижнів навчання, у формі тестового завдання з двома відкритими питаннями: одним теоретичним питанням та одним практичним завданням, кожне з яких оцінюється по 5 балів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • екзамен: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів – 50. <p>Екзаменаційне завдання здається в письмовому вигляді та складається одного практичного завдання, розділене на три підзавдання: перше та друге підзавдання оцінюються по 10 балів, третє підзавдання оцінюється в 30 балів та включає шість завдань, кожне з яких оцінюється по 5 балів.</p> <p>Підсумкова максимальна кількість за курс – 100 балів.</p> <hr/> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що лабораторні 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, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>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.</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>

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 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.

Оцінювання лабораторних робіт (10 лабораторних робіт, максимальна кількість балів: 30) відбувається шляхом оцінки роботи студента у вигляді демонстрації виконаної роботи (0-5 балів за одну роботу), та здачі та захисту звіту по виконаній лабораторній роботі (0-5 балів за одну роботу). У підсумку, всі набрані бали множаться на коефіцієнт 0,3 для переведення у 30-ти бальну шкалу.

Бали оцінювання лабораторних робіт нараховуються за наступним співвідношенням:

5 – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, має повне розуміння розглянутої теми, надає правильні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання;

4 – студент достатньо розуміє розглянутий матеріал та принципи написаного ним коду програми, присутні неточності та незначні помилки у відповідях на запитання по темі, код програми функціонує відповідно до завдання (або з несуттєвими недоліками);

3 – студент не досить добре розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, вагається та надає неточні/не конкретні відповіді на запитання по темі, код програми функціонує неточно, або з помірними недоліками;

2 – студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, студент в більшості надає помилкові відповіді на питання по темі, код програми функціонує з суттєвими недоліками;

1 – студент погано розуміє розглянутий матеріал та написаний ним код програми, код програми не функціонує належним чином;

0 – студент зовсім не засвоїв розглянутий матеріал, написаний ним код програми не відповідає темі/не функціонує взагалі.

Оцінювання модульних завдань (2 модулі, по 10 балів кожен, максимальна кількість балів: 20) відбувається шляхом написання студентом тестового завдання з двома відкритими питаннями: одним теоретичним питанням та одним практичним завданням, кожне з яких оцінюється по 5 балів.

Бали оцінювання модульного завдання нараховуються за наступним співвідношенням:

10-8 – 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

	<p>несуттєві помилки та невідповідності; 8-6 – 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; 6-4 – 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); 4-2 – студент погано розуміє розглянуту тему. Виявлені суттєві неточності та невідповідності. Наведені приклади коду з суттєвими недоліками, або не відповідають темі; 2-0 – 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.</p> <p>Критерії отримання додаткових балів: Нарахування додаткових балів відбувається за написання тез доповідей, наукових статей, участь у діяльності наукового гуртка, участь у наукових семінарах та круглих столах, конкурсах, участь у заходах неформальної освіти за отримання сертифікатів про проходження навчання на різних освітніх платформах (Coursera, Prometheus тощо), курсах на провідних ІТ компаніях за тематикою навчальної дисципліни. Кількість балів визначається відсотком покриття результатів відповідної активності до вимог результатів навчання з навчальної дисципліни.</p>
<p>Питання до заліку чи екзамену</p>	<p>Перелік питань та завдань для проведення підсумкової оцінки знань певних тем до контрольних робіт розміщені на веб-сторінці курсу.</p>
<p>Опитування</p>	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>

**Схема курсу “Організація баз даних та знань”
для студентів спеціальності 122 – Комп’ютерні науки**

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) **лекція, самостійна, дискусія, групова робота)	Література. *** Ресурси в інтернеті	Завдання, год	Термін виконання
1	Технології баз даних. СУБД. Представлення даних	Лекція	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
1	Вступне заняття. Налаштування середовища та необхідного програмного забезпечення.	Лабораторна робота	[5], [6], [9], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
2	Компоненти банків даних. СУБД. Мовні засоби баз даних	Лекція	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
2	Лабораторна робота №1. Основний курс. Одно-табличні бази даних в LibreOffice Base та Microsoft Office Access Розширений курс. Створення одно- табличної бази даних	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець 7-го тижня
3	Реляційна модель даних. Реляційна алгебра	Лекція	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
3	Лабораторна робота №2. Основний курс. Створення багато табличних баз даних у СКБД LibreOffice Base та Microsoft Office Access Розширений курс. Створення багато- табличної бази даних	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець 8-го тижня
4-5	Проектування баз даних. Нормалізація бази даних	Лекція	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], Сайт курсу	4	кінець поточного тижня
4-5	Лабораторна робота №3-4. Основний курс. Створення багато табличної бази даних з підтримкою додаткового функціоналу в СКБД LibreOffice Base та Microsoft Office Access Розширений курс. Отримання даних з бази даних за допомогою графічного додатку	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	4	кінець 10-го тижня
6	Мова структурованих запитів (Structured Query Language, SQL)	Лекція	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
6	Лабораторна робота №5. Основний курс. Створення баз даних у MySQL Розширений курс. Управління базами даних за допомогою графічного додатку	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець 11-го тижня
7	Отримання даних з таблиць	Лекція	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9],	2	кінець поточного

			[13], [14], [15], [16], Сайт курсу		тижня
7	Лабораторна робота №6. Основний курс. Отримання даних з баз даних MySQL Розширений курс. Оптимізація роботи бази даних за допомогою розширених можливостей СКБД	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець 12-го тижня
8	Оператори та функції мови SQL	Лекція	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
8	Лабораторна робота №7. Основний курс. Отримання даних з баз даних MySQL за допомогою графічного додатку Розширений курс. Нормалізація бази даних	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець 13-го тижня
9	Запити до декількох таблиць	Лекція	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
9	Лабораторна робота №8. Основний курс. Створення С інтерфейсу до бази даних MySQL Розширений курс. Створення консольного інтерфейсу до бази даних	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець 14-го тижня
10	Індекси та обмеження. Транзакції	Лекція	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
11	Змінні, збережені процедури та функції	Лекція	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
10-11	Лабораторна робота №9. Основний курс. Створення Java інтерфейсу до бази даних MySQL Розширений курс. Створення графічного інтерфейсу до бази даних	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	4	кінець 15-го тижня
12	Веб-інтерфейс до баз даних MySQL на PHP	Лекція	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
13	Інтерфейс до бази даних MySQL на C, C++, Java та Python	Лекція	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
12-13	Лабораторна робота №10. Основний курс. Створення Python інтерфейсу до бази даних MySQL Розширений курс. Створення об'єктно-орієнтованого інтерфейсу до бази даних	Лабораторна робота	[2], [3], [5], [6], [8], [9], [13], [14], [15], [16], Сайт курсу	4	кінець 16-го тижня
14	Загальна характеристика баз знань	Лекція	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня

14	Захисне лабораторне заняття	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
15	NoSQL – Not Only SQL. Загальна характеристика нереляційних баз даних	Лекція	[1], [3], [4], [5], [6], [8], [9], Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
15	Захисне лабораторне заняття	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
16	Підсумкове заняття	Лекція	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня
16	Захисне лабораторне заняття	Лабораторна робота	Сайт курсу	2	кінець поточного тижня