



**ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

СИЛАБУС (SYLLABUS)
Дисципліна «Організація баз даних та знань /
Organization of databases and knowledge»

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач	Демідов Павло Георгійович
Науковий ступінь	Кандидат технічних наук
Вчене звання	Доцент
Посада	Доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем
Адреса кафедри	м. Київ, вул. Кіото 19, каб. Б-507, Б-526
E-mail	compdep@knute.edu.ua
Консультації	Відповідно до графіку індивідуальних консультацій на сайті кафедри

ПОЛІТИКА АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

<https://knute.edu.ua/file/MzEyMQ==/c12a9f74e87d9154696ca0f761da2e5c.pdf>

Дотримання академічної доброчесності передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання не авторських ідей, розробок, тверджень, відомостей і т.п.;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної наукової діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

- академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;
- самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;
- фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в наукових дослідженнях;
- фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються наукових досліджень.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (модульний контроль, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньо-професійної програми;
- відрахування з Університету;
- позбавлення наданих університетом пільг;

- відмова у присудженні відповідного ступеня вищої освіти;

ПОЛІТИКА ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ЗАНЯТЬ

- відвідування занять є обов'язковим;
- за об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування та ін.) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем дисципліни.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни / тип дисципліни	Організація баз даних та знань / вибіркова
Навчальний рік	2023-2024
Факультет	Факультет інформаційних технологій
Курс	3-4
Семестр	6-8
Освітній ступінь	Бакалавр
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології»
Загальна характеристика	Кількість годин –180 Кількість кредитів – 6 Види занять: лекції, лабораторні, самостійна робота. Співвідношення аудиторних годин і годин самостійної роботи - 48/132 Мова викладання – українська Форма викладання – очна
Підсумковий контроль	Екзамен
Програмне забезпечення	Системи управління базами даних: MySQL та Oracle. Графічні засоби розробки моделей даних ERWin та MySQL Workbench. Графічні засоби управління БД Oracle (OEM). Інтерфейси доступу до промислових баз даних (MySQL, Oracle, MS SQL Server та ін.) на мовах PHP, Perl, Java, Python та C/C++. Веб-сервери: Apache (контейнер сервлетів Tomcat), GlassFish, Internet Information Services (IIS) та інші. Пакети: WAMP, XAMPP, MAMP або LAMP, Perl Add-Ons, JDK, модулі: Perl DBI, Perl CGI, бібліотека servlet.jar та драйвери JDBC-драйвер та інші для створення та виконання динамічних Web-сторінок.
Обладнання	Проектор, комп'ютерна техніка із встановленим програмним забезпеченням та доступом до мережі Інтернет.
Необхідні попередні дисципліни	«Основи теорії інформаційних систем», «Дискретна математики», «Математичний аналіз», «Алгоритмізація і програмування».
Методика вивчення	Методика вивчення дисципліни полягає у набутті студентами знань теоретичного і практично-прикладного характеру під час лекцій, лабораторних занять, самостійної роботи та вивчення першоджерел і навчально-методичної літератури.

Мета і завдання	<p>Метою дисципліни є набуття теоретичних і практичних знань з основ створення та функціонування програмних систем, реляційних та логічних баз даних та їх використання в управлінні економічними об'єктами.</p> <p>Завданням дисципліни є вивчення напрямів, методів та засобів проектування, розробки, впровадження та використання програмних продуктів та баз даних, які створені за допомогою мов баз даних, об'єктно-орієнтованих мов програмування, промислових клієнт-серверних систем управління базами даних.</p>
Місце дисципліни в освітньо-професійній програмі	
Загальні компетентності	<p>КЗ 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>КЗ 3 Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.</p>
Фахові компетентності (результати навчання)	<p>КС 3 Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР 3 Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР 6 Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.</p>

ТЕМАТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Характеристика сучасних баз даних та систем управління базами даних. Реляційні бази даних та її об'єкти.

Визначення, основні поняття та призначення баз даних та систем управління базами даних. Місце БД в сучасних інформаційних системах. Структура автоматизованого банку даних.

Вимоги до сучасних баз даних. Види та класифікація баз даних. Персональні та багато користувальні бази даних. Типи моделей даних та різновиди БД: ієрархічні, сітьові та реляційні.

Архітектура системи баз даних. Три рівні архітектури: зовнішній, концептуальний, внутрішній. Відображення. Адміністратор БД. Система управління БД. Система управління передачі БД. Архітектура клієнт-сервер. Утиліти. Розподілена обробка.

Реляційна модель. Оптимізація. Каталог. Базові таблиці і представлення. Мова SQL.

Домени: порівняння, які обмежені доменом, визначення даних. Домени і типи даних. Відношення: значення, змінні, властивості та визначення даних. Відношення та предикати. Реляційні БД.

Цілісність реляційних даних. Потенційні ключі. Первинні та альтернативні ключі. Зовнішні ключі. Посилкова цілісність. Правило зовнішніх ключів. Null-значення. Потенційні ключі та Null-значення. Зовнішні ключі та Null-значення.

Тема 2. Реляційні алгебра і числення та їх оператори.

Огляд початкової алгебри. Замкненість. Синтаксис реляційної алгебри. Традиційні операції над множинами: об'єднання, перетин, віднімання, добуток. Декілька синтактичних спрощень. Спеціальні реляційні операції: вибірка, проєкції, природне з'єднання, ділення.

Пояснення призначення алгебри. Операції розширення підведення підсумків. Оператори оновлення. Реляційні порівняння та деякі спрощення. Приклади виконання операцій.

Реляційне числення (варіант кортежів). Деякі зауваження по граматиці. Змінні кортежів. Вільні та зв'язані змінні. Список цільових елементів. Вирази. Приклади на виконання запитів.

Реляційне числення та реляційна алгебра. Обчислювальні можливості. Реляційне числення (варіант доменів). Приклади на виконання запитів.

Тема 3. Проектування баз даних. Структури збереження та методи доступу.

Введення в функціональні залежності. Основні визначення. Тривіальні та нетривіальні залежності. Замкнення множини залежності. Замкнення множини атрибутів. Незведена множина залежності. Нормалізація відношень. Нормальні форми. Декомпозиція без втрат та функціональні залежності. Перша, друга та третя нормальні форми. Збереження залежності. Нормальна форма Бойса-Кодда. Многозначні залежності та четверта нормальна форма. Залежності з'єднання та п'ята нормальна форма. Інші нормальні форми.

Огляд методів доступу до БД. Диспетчер дисків. Диспетчер файлів. Кластеризація. Набори сторінок та файли.

Індексування: використання індєксів, індєксування на основі комбінації полів, щільне та нещільне індєксування, структури типу

Б-дерева. Хешування. Розширене хешування. Ланцюги покажчиків. Технології стискання. Ієрархічне стискання. Кодування Хафмана.

Тема 4. Основи архітектури бази даних MySQL. Графічні засоби розробки моделей даних ERWin та MySQL Workbench.

Характеристика та основні можливості системи управління базами даних MySQL (СУБД MySQL). Версії MySQL: MySQL 4.1, MySQL 5.0 та вищі. Отримання дистрибутивів. Встановлення та налагодження MySQL. Завантаження MySQL. Встановлення серверу MySQL. Налagodження серверу MySQL. Запуск та зупинення серверу MySQL: з командного рядку та за допомогою панелі управління. Робота з утилітами: `mysql` та `mysqldump`.

Призначення та функції CASE-технології ERWin. Створення логічної та фізичної моделей даних. Рівні моделей даних. Сутності та атрибути. Зв'язки. Типи сутностей та ієрархія наслідування спадкоємності. Ключі. Нормалізація даних. Вибір сервера. Таблиці та представлення. Тригери та процедури зберігання. Проектування сховищ даних. Пряме та зворотне проектування.

Призначення та функціональні можливості системи MySQL Workbench. Адміністрування серверу. Створення моделі даних. Проведення прямого та зворотного проектування. Вхідження в сервер БД. Робота з власною БД.

Тема 5. Запити мови SQL для вибірки, визначення та обробки даних.

Функціональна мова SQL. Категорії операторів SQL. Прості запити мови SQL для вибірки даних. Синтаксис запиту SELECT для створення вибірки. Виключення повторюваних рядків. Визначення умов відбору за допомогою параметра WHERE. Групування результатів запиту за допомогою параметра GROUP BY. Використання однорядкових та групових функцій.

Команди визначення та знищення даних. Синтаксис запиту CREATE для створення нової бази даних та нової таблиці в існуючій базі даних. Визначення типів полів даних. Використання запиту DROP для знищення бази даних, таблиці, індексу та функцій.

Команди обробки даних INSERT та UPDATE. Створення запиту для знищення одного або декількох записів у таблиці. Використання запитів для зміни структури існуючих таблиць.

Тема 6. Збережені процедури, тригери та представлення в системах управління базами даних.

Транзакції та блокування таблиць. Управління обліковими записами користувача. Оператори запобігання катастроф та відновлення. Адміністративні команди.

Збережені процедури та привілеї. Створення збереженої процедури. Тіло процедури. Параметри процедури. Робота з таблицями БД. Збережені функції. Група характеристик збережених процедур.

Оператор управління потоком даних. Метадані. Видалення збережених процедур. Редагування збережених процедур. Обробники помилок. Курсори.

Тригери. Оператори створення та видалення тригерів.

Представлення. Оператори створення та видалення представлень. Редагування представлень. Оператор SHOW CREATE VIEW.

Тема 7. Розподілені бази даних і системи клієнт-сервер.

Введення та попередні зауваження до проблеми розподілення баз даних. Переваги та приклади розподілених систем. Фундаментальні принципи. Локальна автономія. Незалежність від центрального вузла. Непереривне функціонування. Незалежність від розташування. Незалежність від фрагментації. Незалежність від реплікації. Обробка розподілених запитів. Управління розподіленими транзакціями. Незалежність від апаратного забезпечення. Незалежність від операційної системи. Незалежність від мережі. Незалежність від СУБД.

Проблеми розподілених систем. Обробка запитів. Управління каталогом. Розповсюдження оновлень. Управління відновленням. Управління паралелізмом. Шлюзи. Система типа клієнт-сервер та їх стандарти. Програмування додатків в системі клієнт-сервер. Підтримка технологій клієнт-сервер в стандарті мови SQL.

Тема 8. Основні концепції об'єктно-орієнтованої технології.

Введення. Приклади використання об'єктно-орієнтованого підходу. Об'єкти, методи та повідомлення. Огляд основних понять об'єктно-орієнтованого підходу. Екземпляри змінних. Ідентифікатор об'єкту. Класи, екземпляри та сімейства. Ієрархія класів.

Приклад об'єктно-орієнтованої системи. Визначення даних. Зміст БД: співробітники, курси, дисципліни, учні, викладачі (реляційні аналоги), операції витягнення, оновлення та віддалення.

Додаткові концепції об'єктно-орієнтованого підходу: мови програмування БД, версії, управління транзакціями, еволюція макету, підвищення продуктивності.

Деякі аспекти управління БД. Зв'язки. Цілісність. Методи, які охоплюють класи. Незаплановані запити. Додаткові аспекти. Сумісне використання реляційного та об'єктно-орієнтованого підходів.

Тема 9. Основи архітектури бази даних Oracle. Графічні засоби управління БД Oracle (ОЕМ).

Характеристика та основні можливості промислової системи управління базами даних Oracle (СУБД Oracle). Варіанти СУБД Oracle: Enterprise Edition, Standard Edition, Personal Edition та склад їх компонентів. Архітектура сервера Oracle: пам'ять (SGA, PGA), дискові компоненти та процеси. Компоненти SGA Oracle. Дискові компоненти Oracle. Процеси: фонові, серверні (виділені, спільні) та мережеві.

Призначення та архітектура системи Oracle Enterprise Manager (ОЕМ). Трирівнева модель ОЕМ: консоль, сервер управління Oracle (Oracle Management Server, OMS) з репозитарієм та цільові об'єкти (бази даних, вузли та інші управляючі сервіси). Адміністрування баз даних за допомогою додатків консолі ОЕМ. Робоча консоль SQL*Plus worksheet та програми управління ОЕМ. Технології роботи в середовищі ОЕМ : в ізолюваному режимі та режимі підключення сервера управління.

Створення баз даних та їх об'єктів, формування та виконання SQL-запитів засобами СУБД Oracle.

Тема 10. Технології доступу до баз даних з програм об'єктно-орієнтованих мов програмування.

Технічний огляд інтерфейсу з базами даних ODBC (Open Database Connectivity). Загальна схема архітектури ODBC. Рівні відповідності ODBC. Функції ODBC та послідовність команд.

Введення у динамічний зміст веб-сторінок. Основи HTTP та HTML. Короткий огляд мови XML. Мова розмітки. Розробка мови XML. Структура документу XML. Мови, які є похідні від XML та стандарти XML. Процедура «Запит – відповідь». Програми з відкритим початковим кодом.

Інтерфейси доступу до промислових баз даних (MySQL, Oracle, MS SQL Server та ін.) на мовах PHP, Perl, Java, Python та C/C++. Переваги використання PHP, MySQL та JavaScript. Веб-сервери: Apache (контейнер сервлетів Tomcat), GlassFish, Internet Information Services (IIS) та інші. Призначення та особливості використання пакетів (WAMP, XAMPP, MAMP або LAMP, Perl Add-Ons, JDK), модулів (Perl DBI, Perl CGI), бібліотек (servlet.jar) та драйверів (JDBC-драйвер та інші) під час створення та виконання динамічних Web-сторінок.

Тема 11. Захист даних: відновлення, паралелізм, безпека та цілісність.

Відновлення. Транзакції. Відновлення транзакцій. Відновлення системи. Відновлення носіїв. Двофазна фіксація. Підтримка мови SQL.

Паралелізм. Три проблеми паралелізму: втрати результатів оновлення, незафіксовані залежності, несумісного аналізу. Блокування. Рішення проблеми паралелізму. Тупикова ситуація. Здібність до упорядкування. Рівні ізоляції. Передбачена блокування. Підтримка блокувань в SQL. Рівні ізоляції.

Введення в безпеку. Загальні міркування. Вибіркове управління доступом. Модифікація запиту. Обов'язкове управління доступом. Шифрування даних. Стандарт шифрування даних. Шифрування на основі відкритого ключа. Підтримка заходів безпеки в мові SQL. Представлення та безпека. Директиви GRANT та REVOKE.

Введення в цілісність. Загальні міркування. Обмеження цілісності. Обмеження цілісності: домену, атрибуту, відношення та бази даних. Обмеження стану та переходу. Потенційні та зовнішні ключі. Підтримка обмеженості цілісності в стандарті мови SQL. Відкладена перевірка.

Тема 12. Інтегровані середовища розробки програмного забезпечення.

Поняття: «Інтегроване середовище розробки» (англ. *Integrated development environment, IDE*). Призначення, складові та переваги використання IDE в порівнянні з не зв'язаними інструментами. Найбільш поширені IDE призначені для декількох мов: Eclipse, IntelliJ IDEA, NetBeans, Microsoft Visual Studio.

Інтегроване середовище Eclipse IDE, проект з відкритим кодом та мультиплатформне середовище. Підтримка багатьох мов програмування: Java, C/C++, PHP, Python та інших. Можливості приєднання до Eclipse IDE плагінів та емуляторів інших апаратних платформ (наприклад, Android ARM). Технологія розробки додатків в середовищі Eclipse IDE.

Інтегроване середовище розробки IntelliJ IDEA. Дві реалізації IDE: вільна та професійна. Встановлення та запуск. Інтерфейс. Створення інтерфейсу користувача. Рефакторинг. Компіляція, запуск та відлагодження. J2EE. Підтримка нових можливостей Java. Тестування. Плагіни. Інструменти розробки та налагодження під Android.

Вільне інтегроване середовище розробки додатків NetBeans на мовах програмування Java, JavaFX, Ruby, Python, PHP, JavaScript, C++, Ада та інших. Особливості встановлення NetBeans (потреба Sun JDK або J2EE SDK). Підтримка розробок для платформ J2SE і J2EE, для мобільних платформ J2ME, C++ (тільки g++), PHP і Ruby без установки додаткових компонентів.

Розробка PHP-додатків засобами фреймворків Zend Framework (основні можливості). Список рекомендованих джерел

Тема 13. Підтримка прийняття рішень. Хронологічні бази даних. Модель TransRelational.

Деякі особливості технології підтримки прийняття рішень. Проектування БД для підтримки прийняття рішень. Логічне та фізичне проектування. Реплікація. Похідні дані. Витягнення та очистка даних. Перетворення та консолідація даних. Завантаження та оновлення даних. Сховище даних та магазини даних. Багатомірні схеми. Оперативна аналітична обробка. Перехресні таблиці. Багатомірні БД.

Введення в хронологічні бази даних. Загальна постановка проблеми. Інтервали часу. Операції над позиціями та інтервалами. Упаковка та розпаковка відношень. Оператори EXPAND та COLLAPSE. Оператори PACK та UNPACK. Узагальнення реляційних операторів. Проект БД. Горизонтальна та вертикальна декомпозиція. Шоста нормальна форма. Визначення «Пересування по часовій шкалі позиції поточного часу». Обмеження цілісності. Проблеми збитковості і багатослів'я та їх усунення. Проблеми протиріччя, її розв'язання та ключі.

Введення в проблематику моделей TransRelational. Три рівня абстракції. Основна ідея. Таблиця значень полів. Таблиця реконструкції записів та її формування. Неунікальна таблиця реконструкції записів. Стиснуті стовпчики. Діапазони рядків. Використання стиснутих таблиць в процесі реконструкції записів. Стовпчики, які злилися. Реалізація реляційних операторів

Тема 14. Логічні (дедуктивні) системи управління базами даних.

Переваги і недоліки підходів до формалізації баз даних: модельно-теоретичне представлення (МТП) та доказово-теоретичне представлення (ДТП).

Дедуктивна СУБД. Екстенціональна та інтенціональна бази даних. Приклади перетворення реляційної БД в дедуктивну БД.

Мова Datalog та основні його конструкції: висловлювання Хорна без функцій, скалярні функції, функції розрахунку підсумків та групування, операції оновлення та інші.

Обробка рекурсивних запитів. Технології перетворення класичного запиту в рекурсивний та його виконання: уніфікація та резолюція, наївне та напівнаївне оцінювання, статичне фільтрування.

Інтеграція мов програмування та баз даних на основі логіки та використання єдиної мови.

Перелік навчальних робіт з дисципліни «Організація баз даних та знань»

Види робіт	К-сть балів
Лабораторне заняття №1. Пошук та завантаження з мережі Інтернет дистрибутивів СУБД: Oracle, MySQL та пакетів розробки інтерфейсів на мовах: PHP, Perl, Java, Python та C/C++.	5
Лабораторне заняття №2. Формування прикладів множин за визначеною предметною областю та виконання над ними традиційних та спеціальних реляційних операцій.	5
Лабораторне заняття №3. Розробка прикладів нормалізації відношень за п'ятьма нормальними формами.	5
Лабораторне заняття №4. Розробка в системі ERWin логічної та фізичної моделей даних у відповідності з вибраною предметною областю та зазначеними вимогами.	5
Лабораторне заняття №5. Запуск сервісу MySQL та системи MySQL Workbench, створення екземпляру серверу MySQL та відкриття БД. Налаштування системи ERWin на зв'язок з СУБД MySQL та підключення її до ERWin. Проведення прямого проектування: генерування SQL-опису та створення відповідних інформаційних об'єктів (таблиць, тригерів та інших) в БД MySQL.	5
Лабораторне заняття №6. Наповнення таблиць БД MySQL даними контрольного прикладу в середовищі системи MySQL Workbench. Виконання SQL-запитів вибірки даних (прості запити та вкладені запити) та команд додавання, модифікації та видалення рядків таблиці.	5
Лабораторне заняття №7. Формування та виконання в редакторі SQL Editor системи MySQL Workbench представлень та збережених процедур у відповідності з варіантом завдання.	5
Лабораторне заняття №8. Створення моделі даних в середовищі системи MySQL Workbench, порівняння ERWin та MySQL Workbench.	5
Лабораторне заняття №9. Проведення прямого та зворотного проектування БД в середовищі системи MySQL Workbench.	5
Лабораторне заняття №10. Розробка в текстовому редакторі на об'єктно-орієнтованій мові програмування Web-додатку доступу до власної бази даних MySQL та його виконання.	5
Лабораторне заняття №11. Вивчення можливостей та інтерфейсу інтегрованого середовища Eclipse IDE та розробка на об'єктно-орієнтованій мові програмування в ньому Web-додатку доступу до власної бази даних MySQL.	5

Лабораторне заняття №12. Вивчення можливостей та інтерфейсу роботи інтегрованого середовища IntelliJ IDEA та розробка на об'єктно-орієнтованій мові програмування Web-додатку доступу до власною БД MySQL.	5
Лабораторне заняття №13. Запуск сервісів СУБД Oracle. Запуск консолі Oracle Enterprise Manager (OEM) та робота з БД Oracle в ізольованому режимі (Launch Standalone) та режимі підключення сервера управління (Login to the Oracle Management Server).	5
Лабораторне заняття №14. Виконання в СУБД Oracle операцій по адмініструванню власної БД: додавання файлу даних до власного табличного простору, зменшення розміру файлу табличного простору, надання об'єктних привілеїв.	5
Модульний контроль	15
Виконання індивідуального завдання (СР)	15
Разом: Аудиторна робота	85
Самостійна робота (СР)	15
Всього:	100

КОНТРОЛЬ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

При вивченні дисципліни використовуються наступні форми контролю знань студентів: поточний; модульний; підсумковий.

Поточний контроль передбачає перевірку теоретичних питань, самостійної роботи, практичних робіт та усне опитування по кожній практичній роботі. По даному виду контролю оцінювання знань здійснюється у відповідності до бального розподілу наведеного в попередній таблиці.

Модульний контроль передбачає виконання модульної контрольної роботи. Всі завдання оцінюються в 14 балів. Перше завдання (теоретичне) – 4 бали, друге завдання (практичне) – 5 балів, третє завдання (практичне) – 5 балів.

Формою підсумкового контролю є екзамен. Екзаменаційна оцінка (100 балів) є результатом виконання двох теоретичних питань (2 x 20 балів = 40 балів) та практичного завдання (60 балів).

Результуюча оцінка з дисципліни визначається як середня від балів набраних протягом семестру та отриманих на іспиті.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань навчальний посібник / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник. – Львів: Магнолія, - 2006, 584 с.
2. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань. Навчальний посібник (рек.МОН України) / А.Ю. Берко, О.М. Верес, В.В. Пасічник. – Львів: Магнолія, - 2006, 584 с.
3. Гайдаржи В. Бази даних в інформаційних системах. Навч. пос. / В. Гайдаржи, І. Ізварін. - К.: «Університет Україна», 2018- 418 с.
4. Чопоров С. В. Бази даних : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійної програми «Програмна інженерія» / С. В. Чопоров, О. В. Чопорова, О. М. Мильцев, А. В. Столярова. Запоріжжя: ЗНУ, 2022. – 60 с.