

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Кафедра комп'ютерних систем та технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
Роботи

Олександр
ЗАПОРОЖЧЕНКО

” _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК13 ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

Рівень вищої освіти: *Перший (бакалаврський)*
Галузь знань: *12 Інформаційні технології*
Спеціальність: *122 Комп'ютерні науки*
Освітньо-професійна програма: *Комп'ютерні науки*

ОНУ
Одеса
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань». –
Одеса: 2023. – 17 с.

Розробники:

Каменєва Алла Вікторівна, доцент кафедри комп'ютерних систем та технологій.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри _____ (Юрій ГУНЧЕНКО)
(підпис)

Погоджено із гарантом ОНП _____ (Алла КАМЕНЄВА)
(підпис)

Схвалено Навчально-методичною комісією (НМК) факультету математики, фізики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 р.

Голова НМК _____ (Алла РАЧИНСЬКА)
(підпис)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 __ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 __ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	
Загальна кількість: кредитів – 6 годин –180 змістовних модулів –2	Галузь знань 12 – Інформаційні <u>технології</u> (шифр і назва) Спеціальність 122- <u>Комп’ютерні науки</u> (код і назва) Спеціалізації: _____ (назва) Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Обов’язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	-й
		<i>Семестр</i>	
		4-й	-й
		<i>Лекції</i>	
		36 год.	год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		год.	год.
		<i>Лабораторні</i>	
		52 год.	год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		92 год.	год.
		у т.ч. ІНДЗ*: 28 год.	
Форма підсумкового контролю: <i>Іспит, КР</i>			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» є вивчення принципів побудови систем керування базами даних (СУБД), теоретичних і практичних питань створення й використання баз даних і СУБД, основ організації знань ..

Завдання дисципліни «Організація баз даних та знань» – набуття теоретичних знань та практичних навичок у галузі проектування, розробки та адміністрування баз даних.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт спеціальних (СК):

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК9. 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.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

СК17. Здатність застосовувати методи та засоби штучного інтелекту, баз даних та знань, теорії прийняття рішень для розробки та експлуатації інтелектуальних систем.

Програмні результати навчання (ПР):

ПР10. 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.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР19. Володіти державною та іноземною мовами, вміти професійно спілкуватися у предметній області комп'ютерних наук як усно так і письмово.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «**Організація баз даних та знань**» здобувач вищої освіти повинен

знати:

- архітектуру СУБД,
- основні моделі даних,
- моделі зберігання,
- мовні засоби мов опису й маніпулювання даними для основних моделей даних,
- базові поняття організації знань, методи управління знаннями та їх застосування у різних галузях.

вміти:

– **формулювати вимоги до БД і забезпечувати її властивості;** · **проектувати концептуальну модель даних конкретної предметної області;**

– розробляти логічну структуру бази даних у процесі технічного проектування за допомогою методу нормалізації відношень, використовуючи рівні абстракції даних, вимоги обраної СУБД;

– розробляти фізичну структуру бази даних у процесі робочого проектування за допомогою обраної СУБД, використовуючи сучасні технічні і програмні засоби розробника баз даних;

– формувати запити до бази даних на мові структурних запитів SQL.

3. Зміст навчальної дисципліни **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.** **Введення у бази даних.**

Тема 1. Введення у бази даних.

Основні області застосування систем з базами даних. Характеристики файлових систем. Проблеми використання файлових систем. Поняття бази даних й її визначення. Каталог бази даних. Метадані. Діаграма "сутність-зв'язок".

Тема 2. Поняття СУБД й її основні функції. Середовище СУБД.

Поняття СУБД й її основні функції. Підсхеми (подання) бази даних і переваги їхнього використання. Основні компоненти СУБД. Конфігурація програмного забезпечення СУБД. Принципи проектування, основні інструменти і їхнє призначення. Користувачі бази даних. Історія розвитку баз даних. Переваги й недоліки СУБД. Середовище СУБД. Призначення СУБД. Трирівнева архітектура ANSI-SPARC. Рівні опису даних й їхнє призначення. Принцип незалежності даних і механізм його підтримки. Підтримка незалежності даних на основі багаторівневої архітектури. Логічна й фізична незалежність даних.

Тема 3. Моделі даних і концептуальне моделювання.

Моделі даних і концептуальне моделювання. Склад моделі. Категорії моделей. Об'єктні моделі. Моделі на основі записів. Фізичні моделі. Коротка характеристика реляційної моделі даних. Коротка характеристика мережевої моделі даних. Коротка характеристика ієрархічної моделі даних. Порівняння моделей.

Тема 4. Функції СУБД. Архітектури багатокористувальницьких СУБД.

Обслуговування каталогу. Підтримка транзакцій. Керування паралельною роботою. Службі відновлення після збоїв й інших. Телеобробка та файл-серверна архітектура. Технологія "клієнт-сервер". цих технологій. Трирівнева архітектура її переваги. Багаторівневі архітектури. Розподілені системи.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Основні поняття реляційної моделі даних.

Тема 5. Основні поняття реляційної моделі даних.

Реляційна модель даних. Основні поняття та їх інтуїтивне подання. Математичні визначення домена, відносини, кортежу, атрибуту, ступеня й кардинального числа. Визначення реляційної бази даних. Властивості відносин.

Тема 6. Реляційна алгебра. Цілісність реляційних даних.

Реляційна алгебра. Призначення. Замкнутість. Вкладеність. Теоретико-множинні операції, їхнє визначення й властивості. Поняття сумісності по типу. Спеціальні реляційні операції, їхнє визначення й властивості. Синтаксис реляційних операцій. Цілісність реляційних даних. Види

обмежень. Поняття й визначення потенційного ключа. Призначення потенційних ключів. Поняття й визначення зовнішнього ключа. Призначення зовнішніх ключів. Посилальні діаграми. Посилальна цілісність. Правило зовнішніх ключів. Обмеження цілісності і їхні види. Призначення збережених процедур і тригерів.

Тема 7. Проектування баз даних. Нормалізація відношень.

Розгляд процесів проектування баз даних, з акцентом на нормалізацію для оптимізації структури даних і запобігання аномаліям у базах даних.

Тема 8. Мова визначення даних SQL.

Опис використання команд SQL для визначення структур даних, включно з таблицями, ключами та індексами.

Тема 9. Мова маніпулювання даних SQL.

Практичне застосування команд SQL для вставки, оновлення, видалення та вибору даних, а також використання агрегатних функцій для аналізу даних.

Тема 10. Поняття аліасів. Підзапити.

Використання аліасів для полегшення читання запитів та технік підзапитів для реалізації складних запитів.

Тема 11. Модифікуємі представлення. Збережені процедури.

Створення та використання представлень, що можуть бути змінені, та збережених процедур для автоматизації та оптимізації роботи з базою даних.

Тема 12. Курсори. Тригери. Сценарії.

Застосування курсорів для ітерації по рядках даних, тригерів для автоматичної реакції на події у базі даних, та скриптів для автоматизації задач.

Тема 13. Елементи мови управління даними SQL.

Команди для управління транзакціями, забезпечення консистентності та інтегритету даних.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3

Організація знань

Тема 14. Введення в організацію знань.

Основи організації знань, включно з різними методами і технологіями, які використовуються для управління знаннями.

Тема 15. Онтології та таксономії. Детальне вивчення структур для класифікації та організації знань, їх використання для підвищення ефективності пошуку та управління інформацією.

Тема 16. Технології семантичних веб-даних.

Розгляд використання технологій семантичного вебу для реалізації зв'язків між даними в інтернеті, що дозволяє автоматизувати обробку та інтеграцію інформації.

4. Структура навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань»

Назви тем	Кількість годин				
	Очна (денна) форма				
	Усього	у тому числі			
л		п/с	лаб	ср	
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Введення у бази даних					
Тема 1. Введення у бази даних.	8	2	-	2	4
Тема 2. Поняття СУБД та її основні функції. Середовище СУБД.	8	2	-	2	4
Тема 3. Моделі даних і концептуальне моделювання.	10	2		4	4
Тема 4. Функції СУБД. Архітектури багатокористувальницьких СУБД	10	2		4	4
Разом за змістовим модулем 1	36	8		12	16
Змістовий модуль 2. Основні поняття реляційної моделі даних					
Тема 5. Основні поняття реляційної моделі даних.	10	2	-	4	4
Тема 6. Реляційна алгебра. Цілісність реляційних даних.	12	4		4	4
Тема 7. Проектування баз даних. Нормалізація відношень. Формалізація зв'язків.	8	2		2	4
Тема 8. Мова визначення даних SQL. Команди DDL SQL. Ключі: потенційні, первинні, зовнішні. Індекси.	8	2		2	4
Тема 9. Мова маніпулювання даних SQL. Команди вставки, модифікації, вилучення та вибирання. Агрегатні функції	10	2		4	4
Тема 10. Поняття аліасів. Підзапити. Зв'язані підзапити.	10	2		4	4
Тема 11. Модифікуємі представлення. Збережені процедури.	10	2		4	4
Тема 12. Курсори. Тригери. Сценарії	12	4		4	4
Тема 13. Елементи мови управління даними SQL. Команди SQL для управління транзакціями і сесіями.	8	2	-	2	4
Разом за змістовим модулем 1	88	22		30	36
Змістовий модуль 3. Введення в організацію знань					
Тема 14. Введення в організацію знань. Основні концепції і методи організації знань.	8	2	-	2	4
Тема 15. Використання онтологій та таксономій для структурування знань.	10	2		4	4

1	2	3	4	5	6
Тема 16. Технології семантичних веб-даних. Застосування семантичних веб-технологій для покращення доступності та взаємодії з базами знань	10	2		4	4
Разом за змістовим модулем 3	28	6	-	10	12
Курсова робота	28				28
Усього годин	180	36		52	92

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Створення ER-діаграми. Моделювання сутностей, їх атрибутів, і зв'язків між ними.	6
2	Налаштування СУБД для обробки одночасних запитів, налаштування параметрів многокористувацького доступу.	4
3	Створення бази даних інтерактивно й скриптом мовою SQL	4
4	Заповнення бази даних інтерактивно й скриптом мовою SQL	4
5	Запити на вибірку з декількох таблиць із угрупованнями й використанням вбудованих агрегатних функцій	6
6	Запити на вибірку з використанням вкладених запитів	6
7	Модифікуємо представлення. Збережені процедури.	4
8	Курсори. Тригери. Сценарії.	4
9	Команди SQL для управління транзакціями і сесіями.	6
10	Розробка онтології для конкретної предметної області. Розробка таксономії для організації контенту.	4
11	Розробка семантично збагаченої веб-сторінки.	4
Усього годин		52

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Курсова робота	28
2	Підготовка до лекцій та лабораторних робіт	64
	Разом	92

Критерії оцінювання курсової роботи

Структура – Об’єм курсової роботи: 10-15 аркушів формату А4, які набрані через півтора інтервалу на одній стороні білого паперу. Шрифт – Times New Roman. Розмір шрифту – 14 пунктів. Текст курсової роботи вирівнюється по ширині листа.

Поля: ліве – 25-30мм, праве – 10мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 25 мм. Відступ абзацу – 1,25-1,27 см.

Нумерація: сторінки нумеруються з титульного аркушу (на титульному аркуші номер не ставлять) в правому верхньому куті. Усі матеріали мають супроводжуватись переліком використаних інформаційних джерел.

Критерії для оцінювання:

- своєчасність виконання;
- самостійність виконання (у разі доведеного плагіату бали за роботу анулюються);
- творчий підхід до постановки і реалізації завдання;
- вміння застосовувати теоретичні знання для виконання роботи.

9. Методи навчання

Підготовка студентів здійснюється на лекційних та лабораторних заняттях. Під час викладання дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- словесні: лекції, пояснення, робота з літературними джерелами;
- наочні: ілюстрація, демонстрування (з використанням мультимедійних презентацій);

Під час виконання лабораторних робіт передбачається виконання завдань з теми на основі отриманих знань під час лекції та після роботи з літературними джерелами та використовуються наступні методи навчання:

- аналіз – як метод пізнання з метою детального вивчення матеріалу;
- синтез – практичне поєднання елементів в єдине ціле;
- порівняння - зіставлення за вказаними викладачем або визначеними студентами ознаками;
- метод виокремлення основного, висновки. – розподіл інформації на логічні частини і виокремлення серед них основних.

Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод - студент опановує літературу за вказаною темою.

10. Форми контролю і методи оцінювання

Поточний та підсумковий контроль здійснюється в результаті оцінювання виконання лабораторних робіт студентів та виконання самостійної роботи.

Поточний контроль – за темами. Періодичний – контроль за змістовим модулем (ЗМ). Методи поточного/періодичного контролю: усне опитування, захист лабораторних робіт, оцінювання виконання практичних навичок.

Підсумковий контроль. Формами підсумкового контролю в рамках дисципліни є іспит. Іспит проходить в усній формі або письмовій з оцінюванням виконання лабораторних робіт.

При оцінюванні в балах рівня засвоєння матеріалу використовуються загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Оцінка за національною шкалою	Теоретична підготовка	Практична підготовка
	Здобувач освіти	
відмінно	у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей; глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань,	глибоко та всебічно розкриває сутність лабораторних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; може аргументовано обрати

	<p>використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу; робить самостійні висновки, виявляє причинно-наслідкові зв'язки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань. Здобувач здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p>	<p>раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує творчі завдання та ініціює нові шляхи їх виконання; вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу; проявляє творчий підхід при виконанні лабораторних робіт та при самостійній роботі.</p>
добре	<p>достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу; при представленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій; самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки.</p>	<p>правильно вирішив більшість розрахункових завдань за зразком; має стійкі навички виконання завдання</p>
задовільно	<p>володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу; має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-</p>	<p>може використовувати знання в стандартних ситуаціях, має елементарні, нестійкі навички виконання завдання. Правильно вирішив половину розрахункових завдань. Здобувач має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час</p>

	наслідкових зв'язків і формулювання висновків.	формулювання висновків.
Незадовільно з можливістю повторного складання	володіє навчальним матеріалом поверхово й фрагментарно (без аргументації та обґрунтування); безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого; не вміє робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки; під час відповіді допускаються суттєві помилки	недостатньо розкриває сутність практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові завдання за допомогою викладача, відсутні сформовані уміння та навички.
Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

11. Питання для поточного та періодичного контролю

1. Поняття і класифікація інформаційних систем (ІС). Системи баз даних. СУБД. Архітектура системи баз даних. Моделювання предметної області.

ЗНАТИ: Визначення ІС. Ознаки класифікації: характер обробки інформації, характер використання вихідної інформації, сфера застосування, рівень керування. Основні функції СУБД. Трирівнева архітектура. Визначення домена, атрибута, кортежу і схеми відношення. Властивості відношень. Потенційні ключі.

ВМІТИ: Навести приклади систем. Побудувати схему бази даних заданої предметної області.

2. Моделі даних. Реляційна алгебра.

ЗНАТИ: Поняття моделі даних. Особливості й елементи дореляційних моделей даних. Реляційна модель. Теоретико-множинні реляційні операції. Спеціальні реляційні операції. Реалізація операцій засобами мови SQL. Постреляційні моделі даних.

ВМІТИ: Реалізувати мовою SQL операції реляційної алгебри.

3. Проектування баз даних. Формалізація зв'язків.

ЗНАТИ: Мети проектування. Нормальні форми: 1НФ-6НФ. Поняття залежностей: функціональної, багатозначної, проєкції-з'єднання, повної, транзитивної. Поняття зовнішнього ключа, правило посиленої цілісності. Правила формалізації бінарних, n-арних і ієрархічних зв'язків.

ВМІТИ: Привести відношення до НФБК. Виконати формалізацію будь-якого типу зв'язку.

4. Базові елементи мови визначення даних SQL.

ЗНАТИ: Базові типи і структури даних стандартного SQL. Умовні вираження в мові SQL. Обмеження на значення полів. Обмеження ключів: потенційних, первинних, зовнішніх. Переваги і недоліки індексів. Переваги і недоліки представлень.

ВМІТИ: Виконувати запити SQL на створення таблиць бази даних. Задавати обмеження. Виконувати реалізацію статичних зв'язків між відношеннями. Створювати представлення, які не модифікуються.

5. Команди мови маніпулювання даними SQL.

ЗНАТИ: Оператори модифікації даних SQL: команди INSERT, UPDATE, DELETE. Оператор вибору даних SQL. Умовні вираження в мові SQL. Агрегатні і аналітичні функції, групування даних. Конструкції JOIN і UNION. Вкладені підзапити. Особливості зв'язаних підзапитів (у реченні WHERE). Умовні оператори SQL, які застосовуються до результатів підзапитів.

ВМІТИ: Виконувати запити SQL на введення, модифікацію, видалення і вибірку даних. Визначати «зв'язаність» підзапитів. Створювати і використовувати в підзапитах «локальні» представлення (оператор WITH).

6. Похідні елементи мови визначення даних SQL: модифікуемі представлення, курсори, збережені процедури, тригери.

ЗНАТИ: Модифікація даних за допомогою представлень. Створення і використання курсорів. Типи створення і виклик збережених процедур. Визначення поняття тригера, процедура і порядок запуску.

ВМІТИ: Створювати представлення, які модифікуються. Навести приклади створення збережених процедур і звертання до них. Навести приклади створення і застосування тригерів.

7. Елементи мови управління даними SQL.

ЗНАТИ: Поняття привілеїв користувачів в SQL. Команди призначення, скасування й трансляції привілеїв. Забезпечення цілісності даних у розподілених багатокористувацьких системах: поняття і використання блокувань транзакцій.

ВМІТИ: Призначати, скасовувати і транлювати привілеї користувачів, маючи права власника бази даних. Задавати рівень ізоляції транзакції.

Тема 8. Основні концепції і методи організації знань.

ЗНАТИ: Базові поняття, такі як знання, дані, інформація. Методи управління знаннями та їх застосування у різних галузях.

ВМІТИ: Аналізувати потреби користувачів для визначення вимог до системи управління знаннями.

12. Розподіл балів, які отримують здобувачі

Поточний та періодичний контроль														Самостійна робота	Підсумковий контроль (іспит)	Сума балів		
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2								Змістовий модуль 3		12	40	100		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14				T15	T16
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3

T1...T16 – теми.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни; силабус; навчально-методичні матеріали для лекцій, конспект (тексти) лекцій; мультимедійні презентації; плани лабораторних занять.

14. Рекомендована література

Основна

1. Анісімов А.В., Кулябко П.П. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ. – 2017. – 110 с.
2. Гайдаржи В. І., Ізварін І. В. Бази даних в інформаційних системах. - Видавництво: Університет "Україна". – 2018. – 418 с.
3. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: Навчальний посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. - 456с.
4. А. Ю. Берко, О. М. Верес, В. В. Пасічник Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2012. - 584с

Додаткова

5. Бази даних та знань: конспект лекцій для студентів базового напрямку 050201 “Системна інженерія” / Укл.: А.Г. Павельчак, В.В. Самотий, У.Ю. Дзелендзяк – Львів: Львівська політехніка. – 2011. – 115с.
6. Мулеса О. Ю. Основи мови запитів SQL- Ужгород, 2015. – 48 с.
7. Горб С.І., Каменева А.В. Модель бази даних для модуля ідентифікації користувачів у системі технічного управління судів // Автоматизація судових технічних засобів: нав. – тех. збірка. - 2015. - Вип. 21. – Одеса, ОНМА, – с. 54 – 60

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт консорціуму W3C. URL: <https://www.w3.org>
2. Bootstrap 3 URL: <http://getbootstrap.com/>
3. Сервіси для оптимізації растрових зображень: <https://squoosh.app/> , <https://tinypng.com/> , <https://imagecompressor.com/uk/>
4. Специфікація: <https://html.spec.whatwg.org/>
5. Emmet Documentation: <https://docs.emmet.io/cheat-sheet/>
6. Сервіс для перевірки кросбраузерності: <https://caniuse.com/>