



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет кібербезпеки, програмної інженерії та комп'ютерних наук
Кафедра комп'ютерних наук

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)

Розробники і викладачі	Контактний телефон	Електронна адреса
професор кафедри комп'ютерних наук, д.т.н., професор Глоба Лариса Сергіївна	+380505261512	lgloba@its.kpi.ua

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Дисципліна «Організація баз даних та знань» формує у здобувачів теоретичні та практичні знання щодо принципів організації великих обсягів даних, методів їх структуризації, побудови моделей даних, а також технологій зберігання, обробки та аналізу інформації у сучасних інформаційних системах.

МЕТА ДИСЦИПЛІНИ. Метою викладання дисципліни «Організація баз даних та знань» є формування у здобувачів знань і практичних умінь щодо проєктування, реалізації та супроводу баз даних і баз знань, використання методів моделювання предметної області, а також застосування сучасних систем керування базами даних у програмних та інформаційних системах.

ПЕРЕКВІЗИТИ. Передумовами для вивчення дисципліни є знання і вміння, отримані здобувачами при вивченні навчальних дисциплін бакалаврської підготовки, а саме, дисциплін «Алгоритмізація та програмування», «Алгоритми та структури даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Технології створення програмних продуктів».

ПОСТРЕКВІЗИТИ. Вивчення дисципліни забезпечує володіння знаннями щодо принципів створення та використання інформаційних ресурсів в глобальних інформаційно-комунікаційних системах. Знання і вміння, отримані здобувачем при вивченні даної навчальної дисципліни, можуть бути використані при подальшому вивченні таких дисциплін: «Вебтехнології та вебдизайн», «Програмування інфокомунікаційних сервісів та систем», «Патерни та фреймворки» а також при написанні кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми дисципліни формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Загальні компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

K23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

K26. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Результати навчання

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

- основні поняття та принципи організації баз даних і систем керування базами даних;
- основні моделі даних та їх характеристики;
- принципи побудови реляційних баз даних;
- методи концептуального, логічного та фізичного проектування баз даних;
- основи нормалізації та забезпечення цілісності даних;
- основні можливості мови SQL для визначення та маніпулювання даними;
- принципи організації транзакцій, забезпечення безпеки та адміністрування баз даних;
- сучасні напрями розвитку систем керування базами даних, сховищ даних та баз знань.

Уміння:

- виконувати аналіз предметної області та визначати інформаційні об'єкти і зв'язки між ними;
- будувати концептуальні та логічні моделі баз даних;
- застосовувати нормалізацію при проектуванні структури бази даних;
- створювати структуру бази даних у системах керування базами даних;
- формувати SQL-запити для створення, модифікації та вибірки даних;
- використовувати засоби СКБД для забезпечення цілісності та безпеки даних;
- аналізувати та оптимізувати запити до баз даних.

Навички:

- практичного проєктування структури бази даних для заданої предметної області;
- використання мови SQL для роботи з даними у сучасних системах керування базами даних;
- застосування засобів СКБД для керування даними та доступом користувачів;
- роботи з інструментами проєктування та адміністрування баз даних;
- аналізу та використання сучасних технологій організації баз даних і баз знань у програмних системах.

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денна форма/заочна форма)				Ознаки курсу		
Кредитів ЄКТС	Годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	40/12	38/12	0/0	102/156	2	4	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Заг.	у тому числі				Заг.	у тому числі			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. роб.		Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. роб.
Тема 1. Поняття баз даних і систем керування базами даних	40	10	6	0	24	40	2	2	0	36
Тема 2. Проєктування баз даних	58	12	14	0	32	58	4	4	0	50
Тема 3. Експлуатація баз даних	54	10	14	0	30	54	4	4	0	46
Тема 4. Сучасні напрями розвитку баз даних і баз знань	28	8	4	0	16	28	2	2	0	24
Загалом	180	40	38	0	102	180	12	12	0	156
Підсумковий контроль – екзамен										

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ онлайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Практичні навички у пошуку та аналізі інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі можуть отримувати як за допомогою власного обладнання, так і користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

Для виконання практичних робіт з дисципліни використовується безоплатне програмне забезпечення систем керування базами даних, зокрема PostgreSQL або MySQL (Community Edition), а також клієнтські інструменти для роботи з базами даних (наприклад, DBeaver). Зазначені інструменти забезпечують створення структури баз даних, виконання SQL-запитів та адміністрування баз даних у процесі виконання практичних робіт.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів відносяться наступні види діяльності:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять.
3. Консультації з викладачем протягом семестру.
4. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
5. Ознайомлення з науковою та навчальною літературою.
6. Підготовка індивідуальних завдань у вигляді рефератів та презентацій.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Назва теми	Кількість годин	
	Денна форма	Заочна форма
Тема 1. Поняття баз даних і систем керування базами даних 1. Місце баз даних у сучасних інформаційних та аналітичних системах. 2. Основні поняття систем баз даних. База даних та системи керування базами даних. 3. Моделі даних та їх класифікація. 4. Основні поняття реляційної моделі даних: відношення, атрибути, домени, ключі. 5. Основні операції реляційної алгебри та їх використання при роботі з даними.	24	36

Тема 2. Проектування баз даних 1. Основні етапи проектування баз даних. 2. Надлишковість даних та аномалії оновлення. 3. Функціональні залежності у реляційних базах даних. 4. Перша, друга та третя нормальні форми реляційних відношень. 5. Нормальна форма Бойса-Кодда. 6. Методологія концептуального проектування баз даних. 7. Методологія логічного проектування баз даних. 8. Забезпечення цілісності даних у реляційних базах даних.	32	50
Тема 3. Експлуатація баз даних 1. Мова SQL та її використання у системах керування базами даних. 2. Основні оператори визначення даних у SQL. 3. Основні оператори маніпулювання даними у SQL. 4. Підпрограми, збережені процедури, функції та тригери у СКБД. 5. Основи захисту баз даних та контроль доступу до даних. 6. Поняття транзакції та підтримка транзакцій у СКБД. 7. Основні підходи до обробки та оптимізації запитів.	30	46
Тема 4. Сучасні напрями розвитку баз даних і баз знань 1. Основні напрями розвитку систем керування базами даних. 2. Розподілені системи керування базами даних. 3. Об'єктні, об'єктно-орієнтовані та об'єктно-реляційні системи керування базами даних. 4. Сховища даних та їх використання у сучасних інформаційних системах.	16	24
Загалом	102	156

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	Складові оцінювання
Поточний контроль , який здійснюється під час проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідної роботи здобувача тощо	50%
Підсумковий контроль , який здійснюється у ході проведення екзамену	50%

Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, розв'язання практичних завдань, тестування здобувачів, наукові доповіді, реферати, усні повідомлення, екзамен
--	--

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	30
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів індивідуального тестування, перевірка конспектів лекцій, перевірка рефератів	10
Виконання індивідуальних завдань (дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	10
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль – екзамен			50
Загальний результат оцінювання			100

Поточний контроль знань здобувачів при підсумковому контролі у формі екзамену (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою («2», «3», «4», «5»), з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

– за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;

– за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переведу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;

– за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переведу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

Критерії оцінювання поточного контролю

– «2» – виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;

– «3» – виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;

– «4» – оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.

– «5» – оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

Критерії оцінювання підсумкового контролю у формі екзамену

Максимальна оцінка підсумкового контролю у формі екзамену не може перевищувати 50 балів. При цьому рівень знань оцінюється:

– **від 40 до 50 балів** – здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;

– **від 30 до 40 балів** – здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;

– **від 20 до 30 балів** – здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

– **від 10 до 20 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;

– **від 0 до 10 балів** – здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Загальні результати знань здобувачів по даній дисципліні оцінюються наступним чином:

– **«Відмінно»/«зараховано» (А)** – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (В)** – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та практичних заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– **«Добре»/«зараховано» (С)** – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

– **«Задовільно»/«зараховано» (D)** – від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи та рефератів;

– **«Задовільно»/«зараховано» (Е)** – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

– **«Незадовільно з можливістю повторного складання»/«не зараховано» (FХ)** – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

– **«Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни»/«не зараховано» (F)** – від 0 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
0-34	F		

10. ДОТРИМАННЯ ВИМОГ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Викладання та засвоєння навчальної дисципліни передбачає неухильне дотримання вимог академічної доброчесності, яка регулюється Законом України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004), «Методичними рекомендаціями для закладів вищої освіти з підтримки принципів академічної доброчесності» (Лист МОН № 1/9-650 від 23.10.2018), іншими нормативними документами. Зокрема, основні засади дотримання академічної доброчесності визначено у «Положенні про академічну доброчесність у Міжнародному гуманітарному університеті», «Кодексі академічної доброчесності Міжнародного гуманітарного університету» та «Інструкції щодо процедури технічної перевірки на наявність текстових запозичень (академічного плагіату)», затверджені наказом Міжнародного гуманітарного університету № 708а від 03.05.2024.

Відповідно до ст. 42 Закону України «Про освіту» академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

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);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Глоба Л. С., Суліма С. В., Скулиш М. А. Робота з базами даних: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інформаційно-комунікаційні технології» спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка». 2-ге вид. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 569 с.
2. Connolly T., Begg C. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. 6th ed. Harlow: Pearson, 2014. 1440 p. (додано)
3. Elmasri R., Navathe S. B. Fundamentals of Database Systems. 7th ed. Boston: Pearson, 2016. 1272 p.
4. Silberschatz A., Korth H. F., Sudarshan S. Database System Concepts. 7th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2019. 1376 p.
5. Sergeiev-Horchynskyi O. O., Hloba L. S., Machalin I. O. Системи баз даних. Комп'ютерний практикум: навч. посіб. Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2021. 128 с.

Допоміжна

6. Perkins L., Redmond E., Wilson J. R. Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. 2nd ed. Raleigh: Pragmatic Bookshelf, 2018. 360 p.
7. Ploetz A., Kandhare D., Kadambi S., Wu X. Seven NoSQL Databases in a Week: Get Up and Running with the Fundamentals and Functionalities of Seven of the Most Popular NoSQL Databases. Birmingham: Packt Publishing, 2018. 308 p.
8. Leavitt N. Will NoSQL Databases Live Up to Their Promise? IEEE Computer. 2010. Vol. 43(2). P. 12–14.
9. Strauch C. NoSQL Databases. Stuttgart Media University, 2012. 20 p.
10. Mansouri Y., Prokhorenko V., Babar M. A. An Automated Implementation of Hybrid Cloud for Performance Evaluation of Distributed Databases. Journal of Network and Computer Applications. 2020. Vol. 167.
11. Janev V., Graux D., Jabeen H., Sallinger E. Knowledge Graphs and Big Data Processing. Cham: Springer, 2020. 312 p.

Інформаційні ресурси

12. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation. URL: <https://www.postgresql.org/docs>
13. Oracle Corporation. MySQL Documentation. URL: <https://dev.mysql.com/doc>
14. MongoDB Inc. MongoDB Documentation. URL: <https://www.mongodb.com/docs>
15. SQLite Consortium. SQLite Documentation. URL: <https://www.sqlite.org/docs.html>
16. Oracle Corporation. Oracle Database Documentation. URL: <https://docs.oracle.com/en/database/>