



СИСТЕМИ БАЗ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів та систем
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс весняний семестр
Обсяг дисципліни	105 год
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.е.н., доцент, Сегеда Ірина Василівна, Irynaseg@gmail.com, Лабораторні: ст. викладач, Безпала Ольга Миколаївна
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою кредитного модуля є формування у студентів загальних та фахових компетентностей у відповідності до ОНП

ЗКЗ	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
-----	--

ФК 10	Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника
ФК 12	Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення
ФК 13	Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж
ФК 14	Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

ПР10.	Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань,
-------	---

	<i>проекувати 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 вебпрограмування</i>
<i>ПР13.</i>	<i>Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем.</i>
<i>ПР14.</i>	<i>Використовувати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення</i>

Згідно з вимогами програми навчальних дисциплін студенти після засвоєння кредитного модуля мають продемонструвати такі результати навчання:

Знання

- методів та правила проектування нормалізованих баз даних;
- поняття первинного, вторинного та зовнішнього ключа;
- поняття цілісності даних;
- типи відношень між таблицями;
- команди мови SQL для створення БД та отримання інформації з БД.
- функції інформаційної системи;

вміння:

- спроектувати нормалізовану базу даних для вказаної предметної області;
- розробити реляційну БД (створити таблиці, встановити первинні ключі та встановити зв'язки між таблицями);
- володіти механізмами підтримки цілісності даних

досвід:

- створювати програмний проект з використанням спеціалізованих програмних засобів, таких як конструктори екранних форм, звітів, меню, запитів.
- застосовувати та створювати компоненти багаторазового використання;

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити дисципліни. Структура викладання дисципліни побудована таким чином, щоб вивчення дисципліни мало теоретичне та практичне спрямування.

Вивчення дисципліни спирається на знання, отримані студентами в попередні роки навчання за освітньою програмою бакалавра в галузі 12 Інформаційні технології.

Студенти повинні вміти користуватися комп'ютером на рівні адміністратора, вміти працювати з віртуальними машинами (створювати, налаштовувати, модифікувати), базові знання в області теорії множин.

Постреквізити дисципліни. Отримані знання при вивченні дисципліни «Моделювання та аналіз програмного забезпечення», «Проектування систем з розподіленими базами даних», «Постреляційні бази даних». Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, використовуються ними при виконанні дипломної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Мови запитів до баз даних

1.1 Мова SQL.

1.2 Робота з індексами.

1.3 Вибірка даних із таблиць.

Розділ 2. Інформаційні моделі та системи

2.1 Технологічні можливості систем обробки даних.

2.2 Реляційна модель даних.

2.3 Проектування структури бази даних, нормалізація відношень БД.

Комп'ютерний практикум

1. Створення таблиць засобами SQL. Робота з даними
2. Створення БД. Аналіз функцій та побудова діаграми прецедентів
3. Вибірка даних з створених таблиць
4. Вибірка даних з використанням розділів GROUP BY і HAVING
5. Використання виразу CASE у вибірках даних. Оператор UNION
6. Операції реляційної алгебри засобами мови SQL. Ознайомлення з основними принципами нормалізації
7. Технічне завдання

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань . Видавництво: «Магнолія-2006», 2013. – 680 с.
2. Берко А.Ю., Верес О.М. , Пасічник В.В. (2021) Системи баз даних та знань. Книга 2: Системи управління базами даних та знань. (рек.МОН України), Магнолія
3. James R. Groff, Paul N. Weinberg SQL: The Complete Reference (Second Edition) Copyright 2002 by The McGraw-Hill Companies, Inc. Click Here for Terms of Use. -2002 -1025 p.
4. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань: Підручник К.: Видавнича група BVH, 2006. -384 с.
5. SQL Підручник Електроний ресурс, W3schoolsUA. режим доступу <https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html>
6. І.В. Сегеда, О.А. Дацюк. Системи баз даних: Комп'ютерний практикум: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою "Комп'ютерний моніторинг та геометричне моделювання процесів і систем". Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 43с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27252>
7. Ольга Перевозчикова. Інформаційні системи і структури даних. Києво-Могилянська академія.- 2007- 288 с.
8. Mukesh Negi, Fundamentals of Database Management System: Learn essential concepts of database systems, BPB Publications, (2019),
9. Lisa Friedrichsen et al.(2020) Concepts of Database Management, Cengage Learning.

Додаткова література

1. Alan Beaulieu Learning SQL: Master SQL Fundamentals 3rd Edition. O'reilly Media- 2020-380 p.
2. Jack Johnson. (2020) Practice C#. NET and SQL SERVER with Accounting System Project: FULL Source Code C# and Database - Advanced Level. Amazon Digital Services LLC KDP Print US.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
	Розділ 1. Мови запитів до баз даних
	Тема 1.1. Мова SQL.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<i>Лекція 1 Тема:</i> Основні вимоги до систем керування БД. Архітектура БД.
2	<i>Лекція 2 Тема:</i> Поняття ключа. Зв'язки. Контроль цілісності зв'язків.
3	<i>Лекція 3 Тема:</i> Основні терміни реляційних баз даних. Принципи побудови. Поняття інфологічного проектування баз даних. Перетворення існуючої інфологічної моделі даних в даталогічну з формалізацією усіх зв'язків між сутностями. Проектування моделі предметної області.
4	<i>Лекція 4 Тема:</i> Терміни реляційної теорії баз даних. Реляційна модель даних. Проектування моделі предметної області. Поняття інфологічної моделі.
5	<i>Лекція 5 Тема:</i> Аналіз предметної області та виявлення певних елементів для інфологічного проектування. Перелік існуючих взаємозв'язків між відношеннями. Побудова діаграми прецедентів.
6	<i>Лекція 6 Тема:</i> Створення таблиць. Обмеження на дані. Модифікація таблиць. Внесення та зміна даних. Маніпуляції з таблицями. Модифікації даних. Створення таблиць. Обмеження на дані. Видалення даних.
1.2 Робота з індексами	
7	<i>Лекція 7 Тема:</i> Складні запити. Визначення запиту. Предикати. Визначення запиту. Усунення надлишковості вибраних даних. Уточнення запиту за допомогою предикатів.
8	<i>Лекція 8 Тема:</i> Групування записів за значеннями одного або декількох стовпців. Упорядкування результатної таблиці. Використання агрегатних функцій. Використання підзапитів. Використанням кванторів. Підзапити і агрегатні функції. Зв'язані (корельовані) підзапити.
1.3 Вибірка даних із таблиць.	
9	<i>Лекція 9 Тема:</i> Формування складних SQL-запитів. Вибірка даних з таблиць. Операції з'єднання таблиць. Використання теоретико-множинних операцій
Розділ 2. Інформаційні моделі та системи	
2.1 Технологічні можливості систем обробки даних.	
10	<i>Лекція 10 Тема:</i> Вираз CASE - умовний оператор мови SQL. Конструкція CASE. Функції: IIF, CHOOSE, COALESCE Використання виразу CASE у вибірках даних.
11	<i>Лекція 11 Тема:</i> Віртуальні таблиці (view – представлення). Базові та віртуальні таблиці. Створення віртуальних таблиць. Типи віртуальних таблиць. Модифікація даних у віртуальних таблицях. Зміна схеми бази даних і віртуальні таблиці.
2.2 Реляційна модель даних.	
12	<i>Лекція 12 Тема:</i> Реляційна алгебра. Оператори реляційної алгебри. Операції реляційної алгебри. Замкнутість реляційної алгебри. Обмеження на операції. Застосування реляційної алгебри в роботі з БД.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
12	<i>Лекція 12 Тема:</i> Оптимізація запитів до бази даних. Індексунання таблиць бази даних. Оптимізація структури індексів. Багатопоточність пошуку. Зменшення загальної кількості індексів. Показник «корисності» індексу
	2.3 Проектування структури бази даних, нормалізація відношень БД.
13	<i>Лекція 13 Тема:</i> Нормалізація даталогічної моделі. Нормальні форми: 1-6. Нормалізація відношень.
14	<i>Лекція 14 Тема:</i> Денормалізація. Випадки застосування денормалізації. Наслідки денормалізації
15	<i>Лекція 15 Тема:</i> Модульна контрольна робота На контрольну роботу виноситься увесь попередній матеріал, що включає базові поняття реляційної теорії баз даних та конструкцію мови SQL у загальному вигляді. Завдання включають теоретичну та практичну частини, а також додаткове завдання, в разі вчасного відпрацювання основних питань.
16	<i>Лекція 16 Тема:</i> Розподілені системи. CAP теорема. Застосування на практиці CAP теореми.
17	<i>Лекція 17 Тема:</i> База знань. Загальні поняття. Продукційна модель знань. Семантична модель знань
18	<i>Лекція 18 Тема:</i> Сучасні СКБД. Функції, підтримка, функціональні можливості.

Комп'ютерний практикум

№	Комп'ютерний практикум	Кількість ауд. годин
1	Комп'ютерний практикум 1. Робота в середовищі MySQL Навчитися створювати і змінювати засобами SQL таблиці, задавати обмеження цілісності.	2
2	Комп'ютерний практикум 2. Створення БД. Аналіз функцій та побудова діаграми прецедентів в середовищі IBM Rational Rose Самостійно спроектувати БД по заданому опису проєдметної області. Створити та заповнити відношення БД згідно свого варіанту. Визначити первинні ключі. Встановити зв'язки між таблицями. Задати обмеження цілісності. Освоїти основні етапи проектування та особливості розробки діаграми діяльності в середовищі IBM Rational Rose .	6
3	Комп'ютерний практикум 3. Вибірка даних з створених відношень. Навчитися вибирати дані з однієї та декільох таблиць бази даних за допомогою оператора SELECT	2
4	Комп'ютерний практикум 4. Вибірка даних з використанням розділів GROUP BY і HAVING Навчитися застосовувати агрегатні функції до груп записів, що мають спільні властивості	2
5	Комп'ютерний практикум 5. Використання виразу CASE у вибірках даних. Оператор UNION. Навчитися застосовувати умовний оператор в команді SELECT	2

№	Комп'ютерний практикум	Кількість ауд. годин
6	Комп'ютерний практикум. Вивчення основ реляційної алгебри (РА). Ознайомлення з основними принципами нормалізації таблиць у Реляційній моделі бази даних. Вивчення основних і додаткових операцій реляційної алгебри. Формування практичних навичок нормалізації відношень в реляційних моделях даних.	4

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (51 година) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів, проведення розрахунків та підготовка вхідних даних до роботи.

Розподіл годин СРС: підготовка до іспиту – 6 годин; підготовка до лабораторного практикуму – 1 година; підготовка до МКР – 3 години; підготовка до лекції – 1 година.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

В разі пропущення занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

В разі пропущення занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) студент може отримати 80% від максимальної оцінки відповідне завдання.

При захисті практичних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестових прикладах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни (на кожен лабораторну роботу відводиться два тижні для здачі),

- пишуть модульну контрольну роботу, контрольні роботи пишуться на лекційних заняттях без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.); результат пересилається у файлі викладачу;

- повинні позитивно закрити дві атестації (в кінці березня та в середині травня),

- заохочувальні бали виставляються за: активну участь на лекціях; участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, підготовка оглядів наукових праць; презентацій по одній із тем СРС дисципліни тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

- по закінченні навчального процесу складають екзамен.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що отримуються: за 6 основних комп'ютерних практикумів та модульну контрольну роботу. Семестровим контролем є іспит.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання:

1. Виконання та захист основного комп'ютерного практикуму залежить від його складності:

- комп'ютерний практикум №1, №2 – 5 балів
 - повне виконання, повна відповідь при захисті 5;
 - працююча програма, але неповна відповідь при захисті 3-4;
 - непрацююча програма (в тому числі неспроможність виконати додаткове завдання), роботу не зараховано 0.
- комп'ютерні практикуми №3, №4, №5, №6 – 10 балів
 - повне виконання, повна відповідь при захисті 10;
 - працююча програма, але неповна відповідь при захисті (повна відповідь при захисті, але в програмі є некритичні помилки) 3...5;
 - непрацююча програма (в тому числі неспроможність виконати додаткове завдання), роботу не зараховано 0.

2. Контрольна робота:

- повне виконання завдання 9...10;
- неповне виконання завдання (є неприципові помилки, неточності) 6...8;
- неповне виконання завдання (є принципові помилки) 3...5;
- незадовільне виконання завдання 0...2.

Розрахунок шкали рейтингу ($R = RC + RE + R3 + RP$, де RC - сума балів, отриманих під час семестру; RE - бали, отримані під час іспиту; R3 — заохочувальні бали за виконання творчих завдань: RP - штрафні бали за несвоєчасну здачу робіт,):

$$RC = 2 \times 5 + 4 \times 10 + 10 = 60.$$

$$RE \leq 40$$

Для отримання студентом відповідної семестрової оцінки його рейтинг має бути:

Рейтингові бали	Оцінка ECTS	Визначення	Традиційна оцінка
95...100	A	Відмінно	Відмінно
85...94	B	Дуже добре	Добре
75...84	C	Добре	
65...74	D	Задовільно	Задовільно
60...64	E	Достатньо	
50...59	FX	Незадовільно	
менше 50	F	Не допущено (потрібна додаткова робота)	

Необхідною умовою допуску до іспиту є: зарахування 6 основних комп'ютерних практикумів, а також попередній рейтинг не менше 50% від максимально можливого попереднього рейтингу – $60 \times 0,5 = 30$ балів.

Дистанційне навчання Можливе синхронне дистанційне навчання з використанням платформ для відео-конференцій та освітньої платформи для дистанційного навчання в університеті.

Інклюзивне навчання Допускається

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Стартові бали можуть бути перезараховані як результати навчання, одержані в неформальній освіті, за наявності у студента сертифікату проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою, викладач закриває відповідну частину курсу (лабораторні чи лекції). В якості прикладу опанування фундаментальними основами можна взяти курс Justin Solomon <https://www.youtube.com/c/justinmsolomon/featured>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент, к.е.н., доцент, Сегеда Ірина Василівна

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 1 від 01.07.22)

Погоджено Методичною комісією НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 10 від 4.07.22)