

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

OK27. Організація баз даних

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

обов'язкова

(обов'язкова чи вибіркова)

Освітньо-професійна програма *Комп'ютерна інженерія; Програмування*

мобільних і вбудованих комп'ютерних систем та засобів Інтернету речей

Спеціальність *123 – Комп'ютерна інженерія*

(шифр і назва спеціальності)

Галузь знань *12 – Інформаційні технології*

(шифр і назва галузі знань)

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання – українська

(мова, на якій читається дисципліна)

Кількість кредитів: 4

Форми навчальної діяльності: лекції, лабораторні роботи, самостійна робота

Форма підсумкового контролю: залік

Розробники: Танасюк Юлія Володимирівна, доцент кафедри КСМ, кандидат фіз.-мат. наук,

Одайська Христина Савеліївна, асистент кафедри КСМ, кандидат техн. наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <https://csn.chnu.edu.ua/employees/tanasyuk-yuliya-volodymyrivna/>
<https://csn.chnu.edu.ua/employees/odajska-hrystyna-saveliyivna/>

Контактний тел. + (38) 0372 50 94 32.

E-mail: y.tanasyuk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3075>

Консультації очні або on-line: згідно з розкладом (1 раз у 2 тижні)

1. Анотація дисципліни

Дисципліна «Організація баз даних» має на меті набуття студентами знань у галузі проектування та використання баз даних. Оволодіння такими навичками дасть змогу здобувачам освіти реалізовувати задачі автоматизації оброблення інформації, створення прикладних користувацьких інтерфейсів, проектування комп'ютерних і обчислювальних програмних систем. Ці та інші знання й уміння майбутні фахівці за спеціальністю 123 – «Комп'ютерна інженерія» зможуть застосовувати як для продовження навчання, так і після здобуття вищої освіти у своїй професійній діяльності.

2. Мета навчальної дисципліни: засвоєння основних понять і принципів побудови оптимальних моделей баз даних, вивчення можливостей сучасних систем управління базами даних (СУБД), опанування класичних і сучасних моделей даних, вивчення технологій розроблення баз даних і застосунків для автоматизації роботи з ними, засвоєння теоретичних і практичних основ логічного проектування БД у рамках реляційного підходу, відпрацювання умінь і навичок створення БД, забезпечення принципів цілісності інформації та виконання основних операцій оброблення і модифікації даних у середовищі конкретної СУБД.

Завдання дисципліни: на основі теоретичних відомостей виробити у студентів уміння працювати в середовищах візуального проектування (DB Designer, ERwin Data Modeler) та системах управління базами даних (MS SQL Server 2019/202x, MySQL), розвинути навички з розроблення та оптимізації концептуальної моделі бази даних, її реалізації в обраній СУБД, виконання базових перетворень даних та реалізації клієнт-серверної взаємодії з ядром бази даних за допомогою користувацького інтерфейсу, створеного засобами мов програмування високого рівня.

3. Пререквізити. Для успішного засвоєння матеріалів цієї освітньої компоненти студентам необхідно попередньо вивчити такі дисципліни: Програмування. Ч1: Основи алгоритмізації та програмування на Python і JavaScript, Програмування. Ч2. Програмування мовою C++, Програмування. Ч3: Основи об'єктно-орієнтованого програмування, Вища математика, Комп'ютерна дискретна математика.

4. Результати навчання

Унаслідок вивчення навчальної дисципліни студенти повинні

4.1. Знати: призначення, склад, структуру та функції систем управління базами даних, основні шаблони баз даних, принципи та методи проектування реляційних баз даних, основні операції реляційної алгебри, операції оброблення даних та способи їх реалізації мовою запитів, базові принципи теорії нормалізації бази даних та способи їх застосування, основи мови SQL, засоби створення реляційних баз даних і прикладних програм.

4.2. Вміти: працювати в середовищах об'єктно-орієнтованого проектування та системах управління базами даних, розробляти структуру бази даних, застосовуючи сучасні методи проектування та оптимізації БД, впроваджувати реляційну БД, застосовувати сучасні мови запитів типу SQL, забезпечувати оптимальний і безпечний доступ до даних, створювати зручний користувацький інтерфейс, застосовуючи засоби сучасних середовищ візуального програмування.

4.3. Набути компетентностей:

ЗК – загальних:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК6. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК8. Здатність працювати в команді.

ФК – фахових (спеціальних):

- ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.
- ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.
- ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.
- ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
- ФК16. Здатність застосовувати технології комп'ютерних систем і мереж, дискретної обробки інформації та числових методів для реалізації інформаційно-вимірювальних систем і систем передачі даних.

ПРН – програмних результатів навчання:

- ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
- ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати ухвалені рішення.

ПРН18. Використовувати інформаційні технології для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, ухвалювати та реалізовувати рішення у межах компетенції.

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i>OK27 Організація баз даних</i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	2	30	-	-	30	60	-	залік
Заочна	2	3	4	120	2	8	-	-	8	104	-	залік

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
 для денної форми навчання – 1,0 ((30+30)/60);
 для заочної форми навчання – 0,15 ((8+8)/104).

5.2. Дидактична картка навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	зокрема					усього	зокрема				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основи проектування баз даних												
Тема 1. Сучасні інформаційні системи.	14	4	-	4	-	6	13	1	-	0	-	12
Тема 2. Шаблони подання даних	16	2	-	6	-	8	15	1	-	2	-	12
Тема 3. Реляційна модель даних і нормалізація	30	10	-	4	-	16	32	2	-	2	-	28
Разом за ЗМ 1	60	16	-	14	-	30	60	4	-	4	-	52
Змістовий модуль 2. Керування реляційною базою даних												
Тема 4. Основи мови SQL	18	4	-	6	-	8	18	1	-	1	-	16
Тема 5. Базові оператори мови SQL	26	6	-	8	-	12	20	2	-	2	-	16
Тема 6. Розширені можливості мови SQL	16	4	-	2	-	10	22	1	-	1	-	20
Разом за ЗМ 2	60	14	-	16	-	30	60	4	-	4	-	52
Усього годин	120	30	-	30	-	60	120	8	-	8	-	104

5.3. Теми лабораторних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
1.	Бази даних: створення та керування	4
2.	Розроблення концептуальної моделі бази даних	6
3.	Оптимізація концептуальної моделі бази даних	4
4.	Перевантаження моделі бази даних до СУБД	4
5.	Створення типових запитів до бази даних	6
6.	Застосування процедур для виконання SQL-операцій	6
	Разом	30

Програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт: Microsoft SQL Server 2019/202x Express, online-платформи DB Designer <https://www.dbdesigner.net/>

5.4. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Програмне і апаратне забезпечення систем управління базами даних	6
2.	Адміністрування бази даних. Основні вимоги до СКБД	4
3.	Бази даних NoSQL	8
4.	Функції реляційного числення	6
5.	Ідентифікатори мови SQL. Зміна та видалення таблиць. Індекси.	6
6.	Впровадження операторів мови SQL до прикладних програм	6
7.	Захист БД у Web. SQL-ін'єкції	6
8.	DataGrid і типізовані набори даних у WPF	6
9.	Прив'язка даних до інтерфейсу користувача у WPF. Архітектура ADO.NET	6
10.	Призначення платформи Entity Framework	6
	Разом	60

6. Форми і методи навчання

Форми навчання: це проблемні й оглядові лекції, лабораторні заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами Google Meet, Cisco Webex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle та освітнього порталу Cisco Networking Academy netacad.com.

Методи: проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі лабораторні практикуми, презентації, огляд практичних випадків реалізації та розв'язання завдань, консультації і дискусії, робота в інтернет-класі: електронні лекції, лабораторні роботи, тести, онлайн-консультації та ін., спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Підходи до навчання: студенто-центрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

Реалізація навчального процесу здійснюється під час лекційних, лабораторних занять, самостійної позааудиторної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами.

Для формувань умінь та навичок застосовуються такі **методи навчання:**

6.1. Словесні методи навчання. Навчальна лекція

За допомогою даного методу забезпечується усне викладення матеріалу великого обсягу й складності логічних побудов, доказів і узагальнень. У ході лекції використовуються прийоми усного викладення інформації, привертання уваги протягом тривалого часу, активізації мислення студентів, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, асоціативного мислення, пояснення, доведення, аргументування доказів, класифікації, систематизації та узагальнення. В залежності від специфіки лекційного матеріалу подеколи використовується лекція-діалог.

6.2. Індуктивний метод навчання

Цей метод навчання використовується у рамках лекційних занять, коли матеріал носить, здебільшого, фактичний характер. Під час лабораторних занять метод застосовується при виконанні технічних завдань, коли студенти використовують раніше здобуті теоретичні знання при роботі з конкретними програмними продуктами та технічними засобами.

6.3. Репродуктивний метод навчання

Цей метод навчання використовується у рамках лекційних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи студентів. Метод передбачає роботу студентів за визначеним алгоритмом. Згідно з методом для виконання завдань студентам надаються методичні вказівки, правила і навчальні приклади.

6.4. Проблемно-пошукові методи навчання

Проблемно-пошукові методи застосовуються у ході проблемного навчання, а саме в процесі виконання лабораторних робіт та індивідуальних науково-дослідних завдань, де як проблемну ситуацію слід розглядати невідповідність між тим, що вивчається і вже засвоєним матеріалом. При використанні проблемно-пошукових методів навчання викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить запитання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організує колективне обговорення можливих підходів до рішення проблемної ситуації, стимулює висування гіпотез, генерування ідей, тощо. Студенти роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхнє походження, обирають найбільш раціональний варіант розв'язання проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, зокрема за допомогою запитань-підказок. До того ж цей метод використовується при самостійному опрацюванні матеріалів в системі дистанційної освіти «Moodle».

6.5. Наочний метод навчання

Наочний метод достатньо важливий для студентів, оскільки забезпечує візуальне подання навчального матеріалу, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. При викладанні дисципліни наочний метод навчання поєднується зі словесними методами для представлення інформації у вигляді таблиць, рисунків, схем та діаграм.

7. Система контролю та оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- завдання на лабораторні роботи;
- тестові завдання по темах;
- презентації результатів виконаних завдань;
- практичні завдання по варіантах.

Формами поточного контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при захисті виконаних лабораторних робіт, підготовка звітів до лабораторних робіт, відповіді на контрольні запитання, складання тестів у системі дистанційної освіти, виконання практичних завдань, а також письмова відповідь при написанні модульних контрольних робіт.

Формами підсумкового контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при складанні заліку.

7.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим завданням навчальної дисципліни.

У залежності від характеру відповіді студента кількість балів за кожен вид діяльності може бути визначена за такими критеріями:

К-ть балів	Критерії оцінки
Мах	Студент дає вичерпну відповідь на поставлене запитання.
0,8 · Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився незначних неточностей, які не впливають на суть відповіді.
0,6 · Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився помилок, які виправляє за допомогою уточнень викладача; в середньому може дати правильні відповіді на 50% питань теми.
0,4 · Мах	Студент при відповіді на поставлене запитання припустився суттєвих помилок, які все ж таки виправляє за допомогою уточнень, що робить викладач; дає правильні відповіді на 30% питань теми.
0,2 · Мах	Студент за допомогою викладача фрагментарно відповідає на запитання, проте не в повній мірі володіє мінімальним рівнем знань з даного питання
0	Характер відповідей дає підставу стверджувати, що студент неправильно зрозумів суть питання чи не знав правильної відповіді, а тому відповідав, припускаючись грубих помилок.

Примітка: за Мах прийнято максимальну оцінку для даного виду діяльності; заокруглення проводиться до одиниць балу.

Шкала та критерії оцінювання: національна та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система, ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності (за 100-бальною шкалою)	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
80 – 89	B	
70 – 79	C	
60 – 69	D	
50 – 59	E	
35 – 49	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна і самостійна робота)								Підсумковий контроль (залік)	Сума балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				40	100
T1	T2	T3	M1	T4	T5	T6	M2		
5	10	10	10	10	5	5	5		

T1, T2 ... T6 – теми змістових модулів, МК1, МК2 – модульні контрольні роботи

7.2. Перелік тем і розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності

T1. Сучасні інформаційні системи. Традиційні файлові системи. Поняття бази даних і СУБД. Архітектура та функції СУБД.

Лабораторна робота № 1. Бази даних: створення та керування (5 балів).

T2. Шаблони подання даних. Поняття моделі даних. Основні типи шаблонів баз даних. Реляційні та нереляційні (NoSQL) бази даних. Концептуальна модель даних.

Лабораторна робота № 2. Розроблення концептуальної моделі бази даних (5 балів), тест № 1 (5 балів).

T3. Реляційна модель і нормалізація. Аспекти реляційної моделі. Властивості відношень. Цілісність бази даних. Основи теорії нормалізації. Нормальні форми. Лабораторна робота № 3. Оптимізація концептуальної моделі бази даних (5 балів), тест № 2 (5 балів).

M1. Модульна контрольна робота 1 (10 балів).

Змістовий модуль 2. Керування реляційною базою даних

T4. Основи мови SQL. Створення таблиць бази даних. Типи Даних мови SQL. Обмеження.

Лабораторна робота № 4. Перевантаження моделі бази даних до СУБД (5 балів).
Тест № 3 (5 балів).

T5. Базові оператори мови SQL. Реляційна алгебра. Теоретико-множинні операції. Спеціальні реляційні операції. Агрегатні функції. Групування.

Лабораторна робота № 5. Створення типових запитів до бази даних (5 балів).

T6. Розширені можливості мови SQL. Вкладені запити. Збережені процедури. Тригери.

Лабораторна робота № 6. Застосування процедур для виконання SQL-операцій (5 балів)

M2. Модульна контрольна робота 2 (5 балів).

Підсумковий модуль-контроль (залік) – 40 балів.

7.3. Умови зарахування результатів неформальної освіти

Студенти, згідно Положення ЧНУ «Про неформальну освіту» можуть отримати додаткові бали, або бути звільненими від окремих видів робіт за визначеними темами, якщо у них наявні сертифікати про неформальну освіту з проблем, які вивчаються в рамках дисципліни «Організація баз даних».

Також, як виконані види роботи з відповідних тем студентам зараховуються бали за наукові публікації у матеріалах науково-практичних конференцій та фахових чи апробаційних виданнях.

7.4. Політика курсу

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).

Академічна доброчесність: посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Відвідування: Відвідування занять є обов'язковим. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій.

8. Рекомендована література Базова (основна)

1. Танасюк Ю. В., Одайська Х. С. Організація баз даних: навчальний посібник: Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2022. 208 с.
2. Date C. J. An introduction to database systems (8th edition). Pearson Education Inc., 2020. 1328 p.
3. Hernandez M. J. Database design for mere mortals (4th edition). Addison-Wesley Professional, 2020. 640 p.
4. Shields W. SQL QuickStart Guide: The simplified begginers guide to Managing, Analyzing, and manipulating data with SQL. ClydeBank Media LLC, 2019. 249 p.
5. Гайдаржи В., Изварін І. Бази даних в інформаційних системах. Київ : Університет «Україна», 2018. 418 с.
6. Beaulieu A. Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data, 3rd edition. O'Reilly Media, 2020. 532 p.

Допоміжна

1. Date C. J. Design and relational theory: normal forms and all that jazz. O'Reilly Media, 2012. 278 p.
2. Davidson L., Moss J. Pro SQL rational database design and implementation (5th edithion). Apress, 2016. 828 p.
3. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 384 с.
4. Берко А.Ю., Верес О.М. Організація баз даних: практичний курс: навч. посібник / За наук. ред. В.В. Пасічника. – Львів: Львівська політехніка, 2003. 152 с.
5. Мулеса О. Ю. Основи мови запитів SQL- Ужгород, 2015. 48 с.
6. Gruber M. Understanding SQL – Sybex, 2003. 434 p.

9. Інформаційні ресурси

1. Бази даних. URL : https://www.bestprog.net/uk/sitemap_ua/бази-даних/.
2. Introduction to databases. URL : <https://www.prisma.io/dataguide/intro> .
3. Кураєв Я.Г. Реляційні бази даних. URL : <https://rdb.dp.ua/uk/mnp> .
4. Підручник з нормалізації баз даних. URL : <https://uk.myservername.com/database-normalization-tutorial> .
5. SQL tutorial. URL : <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>.
6. SQL interactive courses. URL: <https://academy.vertabelo.com/>.
7. Into to SQL: querying and managing data. URL: <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/sql>.
8. SQL coding questions. URL : <https://sqlpad.io/?via=geekflare> .
9. 17 sites for SQL practice. URL : <https://www.databasestar.com/sql-practice/> .
10. SQLBolt: Learn SQL with simple, interactive exercises. URL: <https://sqlbolt.com/lesson/introduction> .
11. SQL Tutorial. URL : https://sqlzoo.net/wiki/SQL_Tutorial .
12. The Data School. Learn SQL. URL : <https://dataschool.com/learn-sql/> .