

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУБД В МЕДИЦИНІ»



Ступінь освіти бакалавр
Спеціальність G8 Матеріалознавство
G22 Біомедична інженерія
132 Матеріалознавство
163 Біомедична інженерія

Тривалість викладання:
нормативний термін навчання 5,6 чверть та 9,10 чверть (2024 р.в.)
скорочений термін навчання 5,6ск чверть та 9,10ск чверть (2024 р.в.)

Заняття:
лекції: 1 година/тиждень
лабораторні заняття: 2 години/тиждень

Мова викладання українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:

Кафедра, що викладає Механічної та біомедичної інженерії



Викладач:
Лінник Олена Вячеславівна
к.т.н, доцент
доцент кафедри МБМІ

Персональна сторінка
https://btpm.nmu.org.ua/ua/pro_kaf/auto/linnyk.php

E-mail:
linnyk.ol.o@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс «СУБД в медицині» формує цілісне уявлення про проектування, розгортання та експлуатацію систем управління базами даних (СУБД) у

медичних інформаційних системах. Розглядаються моделі даних, SQL та PL/SQL/Transact-SQL, нормалізація, транзакції й продуктивність, а також специфічні для охорони здоров'я стандарти (HL7 FHIR, DICOM), питання конфіденційності, деідентифікації та кібербезпеки. Практичний фокус – побудова навчальної Електронної медичної карти (EHR) і написання запитів/процедур для типових клінічних задач звітності та досліджень.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – сформувати у здобувачів компетентності з моделювання, створення та обслуговування медичних баз даних, забезпечення якості, безпеки й сумісності медичних даних у межах клінічних інформаційних систем.

Завдання курсу: Формування теоретичних знань та практичних умінь у сфері медичних баз даних.

3. Результати навчання

Розуміти моделі даних (реляційна, документна, графова) та вміти обґрунтувати вибір СУБД під медичні задачі.

Володіти навичками проектування схем БД для модулів EHR (пацієнт, візит, діагноз ICD-10/МКХ-10, призначення, лабораторія, обстеження).

Вміти складати коректні запити SQL (JOIN, GROUP BY, WINDOW, CTE), створювати представлення, індекси, процедури та тригери.

Забезпечує цілісність даних (ключі, обмеження, транзакції, рівні ізоляції) та проводити оптимізацію продуктивності.

Володіти навичками інтеграції даних за допомогою HL7 FHIR (ресурси Patient, Encounter, Observation, Condition) та базовими уявленнями про DICOM.

Вміти реалізовувати резервне копіювання/відновлення, журналювання та аудит доступу.

Знати підходи до захисту персональних медичних даних і деідентифікації наборів для досліджень та вміти їх застосовувати.

Володіти навичками підготовки запитів та звітів для клінічних показників і дослідницьких задач.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Вступ: роль даних у медицині. Архітектура медичних ІС. Огляд СУБД.
2. Реляційна модель, ER-моделювання, нормалізація
3. SQL основи: DDL, DML. JOIN, агрегації, підзапити.
4. Цілісність, ключі, обмеження. Транзакції та рівні ізоляції.
5. Індекси, плани виконання, оптимізація запитів.
6. Представлення, тригери, процедури, функції.

7. Безпека: аутентифікація, авторизація (RBAC), шифрування, аудит.
8. Стандарти інтероперабельності: HL7 FHIR (ресурси, профілі, приклади).
9. DICOM: структура, теги, зберігання та метадані. PACS та взаємодія з БД.
10. Клінічні класифікатори: МКХ-10/ICD-10, LOINC, SNOMED CT (огляд).
11. ETL у медицині: джерела, якість даних, деідентифікація/псевдонімізація.
12. Аналітика та звітність: запити для KPI, реєстрів, досліджень.
13. NoSQL у медицині: документи (FHIR JSON/BSON), часові ряди, графи.
14. Резервне копіювання, відновлення, висока доступність.
15. Проєктування міні-EHR: підсумок, типові помилки, захист проєктів.
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ
1. Налаштування середовища СУБД (MS SQL Server). Створення БД курсу.
2. SQL-базові запити: відбори, сортування, JOIN.
3. Агрегації, віконні функції, CTE.
4. Обмеження цілісності. Транзакції, блокування, рівні ізоляції
5. Представлення, ролі та права. Розмежування доступу.
6. Тригери та збережені процедури: валідація записів.
7. Резервне копіювання та відновлення БД. Стратегії бекапів
8 DICOM: читання метаданих, зберігання посилань на об'єкти, базовий пошук

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

- Персональний комп'ютер або ноутбук;
- Мультимедійна система для демонстрації презентацій;
- Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p@nmu.one), MS Teams, MS Power Point на Microsoft Office 365.
- Платформа MS Windows.
- СУБД: MS SQL Server
- Доступ до демо-пакетів HL7 FHIR (файли JSON) та DICOM (демо-набір)

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90–100	відмінно
74–89	добре
60–73	задовільно
0–59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Лабораторна частина фіксується етапами опрацювання кожної роботи (5 балів) та приймається з урахуванням коефіцієнтів k_1 , k_2 :

Лабораторні роботи			
При своєчасно му виконанні (протягом 2 тижнів) коефіцієнт $k_1=1.0$	При несвоєчасно му виконанні (протягом 4 тижнів) коефіцієнт $k_1=0.8$	При несвоєчасно му виконанні (представлено під час тижня контрольних заходів) коефіцієнт $k_1=0.6$	Якість засвоєння матеріалу коефіцієнт $k_2=3...5$, (або $k_2=0$, коли здобувачем порушено академічну доброчесність)

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина	Підсумковий міні-проект	бонус	Разом
30	40	25	5	100

Лабораторні роботи приймаються за результатами перевірки звітів з лабораторних робіт.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі поточних тестів (5 запитань до кожної лекції) та контрольної тестової роботи, яка містить 15 запитань у вигляді простих тестів (1 правильна відповідь).

6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини

15 поточних тестів (по 5 тестових завдань до кожної лекції з чотирма варіантами відповідей, 1 вірна відповідь, кількість спроб не обмежена) оцінюються у 1 бал кожен тест за умови всіх правильних відповідей (разом 15 балів).

Підсумковий тест містить 15 тестових запитань за всіма лекційними темами (з чотирма варіантами відповідей, 1 вірна відповідь, тільки 1 спроба) та оцінюється у 1 бал за кожну вірну відповідь (разом 15 балів).

Тестування проводиться на базі дистанційної платформи Moodle.

6.4. Критерії оцінювання підсумкового міні-проекту. Проект складається з 5 послідовних етапів, якість виконання кожного етапу оцінюється за наступною шкалою:

5 балів: завдання виконано студентом самостійно, всі вимоги враховано, код працює коректно та є оптимальним (не містить надлишкових компонентів).

4 бали: завдання виконано студентом самостійно або з незначними порадами викладача, код працює коректно, але може містити надлишкові компоненти.

3 бали: завдання виконано студентом із суттєвими коригуваннями з боку викладача, код працює, але містить помилки.

2 бали: код працює частково.

1 бал: формально код створено, але він не працює.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" <http://surl.li/alvis>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365). Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «СУБД в медицині».

8 Рекомендовані джерела інформації

1 Організація баз даних: навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. - Одеса: Фенікс, 2019. – 246 с.

2 Введення в сучасні бази даних: навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». - Дніпропетровськ: НТУ «ДП», 2020. – 38 с.

3 Куликов С. Робота з MySQL, MS SQL Server і Oracle у прикладах. Практичний посібник для тестувальників. / Куликов С. – Харків: EPAM, 2021. – 600 с.

4 SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management/ Andreas Meier, Michael Kaufman. — Berlin: Springer, 2023. - 254 p.

5 Стандарт HL7 для обміну інформацією в медицині.: под. ред. А. В. Цепелёвой [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ilab.xmedtest.net>

6 Health Level Seven International [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hl7.org/fhir/>

7 Коломієць Р.О. Стандарт DICOM [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/73685/mod_resource/content/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%20DICOM.pdf

8 The DICOM Standard [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.dicomstandard.org/current/>

9 ДСТУ 3149-95. Система стандартів з баз даних. Мова баз даних SQL з розширенням цілісності.

10 ДСТУ 3329-96 Інформаційні технології. Система стандартів з баз даних. Концепція та термінологія для концептуальної схеми й інформаційної бази.