

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет електроніки та комп'ютерних технологій
Кафедра системного проектування

Затверджено

На засіданні кафедри СП
факультету електроніки та комп'ютерних
технологій
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № __ від _____ 2019 р.)

Завідувач кафедри _____

Силабус з навчальної дисципліни

«Нереляційні бази даних»,

що викладається в межах ОПП «Інженерія програмного забезпечення»

першого (бакалаврського) рівня вищої

освіти для здобувачів з спеціальності

121 «Інженерія програмного забезпечення» (ВПК)

Львів 2019

Назва дисципліни	Нереляційні бази даних
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Драгоманова, 50
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет електроніки та комп'ютерних технологій, кафедра системного проектування
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	121 Інженерія програмного забезпечення
Викладачі дисципліни	Ляшкевич Марія Юріївна, асистент кафедри системного проектування
Контактна інформація викладачів	mariia.liashkevych@lnu.edu.ua , https://electronics.lnu.edu.ua/employee/liashkevych-m-yu
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекційних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через MS Teams або систему електронного навчання Moodle. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	https://moodle.elct.lnu.edu.ua/course/view.php?id=96
Інформація про дисципліну	Дисципліна «Нереляційні бази даних» є нормативною дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки за блоками вибірових дисциплін з спеціальності 121 Програмна інженерія для освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення», яка викладається в 5 семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов'язкові для того, щоб оволодіти базовими поняттями, пов'язаними з організацією та використанням нереляційних баз даних. Тому у дисципліні представлено як огляд базових понять та інструментів нереляційних баз даних, так і засобів, які потрібні для вирішення типових завдань при використанні, налаштуванні та управлінні нереляційними базами даних, створення баз даних і колекцій, робота в середовищі MongoDB, реалізація запитів до БД за допомогою Compass, основи побудови графової бази даних та її використання в середовищі СКБД Neo4j, робота із СКБД Redis.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної дисципліни «Нереляційні бази даних» є сформулювати фундаментальні теоретичні знання та практичні вміння з організації нереляційних баз даних NoSQL. У рамках вивчення дисципліни студенти мають опанувати сучасні технології проектування документних, колонкоорієнтованих та графових баз даних (MongoDB, Cassandra, Redis).

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NoSQL for Mere Mortals. English. Addison-Wesley Professional; 1st edition (April 16, 2015). 542 pages. 2. NoSQL and SQL Data Modeling: Bringing Together Data, Semantics, and Software. English. Technics Publications; First edition (March 11, 2016). 258 pages. 3. Н.В. Ситник, Проектування баз і сховищ даних. Київ, Україна : KHEU, 2004. 4. NoSQL For Dummies. English. For Dummies; 1st edition (February 24, 2015). 464 pages. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. М.Ю. Швець, Д.С. Заруба, Ю.В. Хохлов, «Порівняння SQL та NoSQL баз даних», Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки, Т. 29 (68), Ч. 2, № 6, с. 21-25, 2018. 6. І.Б. Швороб, «Методи та засоби екстракції та аналізу слабоструктурованих текстових даних на основі документо-орієнтовного графа», дис. канд. наук., Нац. ун-т «Львівська політехніка», Львів, 2018. 7. Sneha Binani, Ajinkya Gutti, Shivam Upadhyay, «SQL vs. NoSQL vs. NewSQL- A Comparative Study», Communications on Applied Electronics (CAE) – Foundation of Computer Science FCS, New York, USA, vol. 6, no.1, p. 43-46, 2016. <p>Інтернет ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. MongoDB Shell / Офіційний портал компанії MongoDB Inc. [Електронний ресурс]. URL: https://www.mongodb.com/try/download/shell 9. MongoDB CRUD Concepts / Офіційний портал компанії MongoDB Inc. [Електронний ресурс]. URL: https://docs.mongodb.com/manual/core/crud/index.html 10. What is a Graph Database? Офіційний портал компанії Neo4j, Inc [Електронний ресурс]. URL: https://neo4j.com/developer/graph-database/ 11. Robinson Ian, Webber Jim, Eifrem Emil. Graph Databases: New Opportunities for Connected. 2nd ed. O'Reilly Media, Inc., 2015. 236 p. [On-line]. URL: https://www.oreilly.com/library/view/graph-databases-2nd/9781491930885/ 12. Он-лайн керівництво із Redis [Електронний ресурс]. URL: https://metanit.com/nosql/Redis/ 13. Робота з JSON в Microsoft SQL Server / Офіційний портал компанії Microsoft. [Електронний ресурс]. URL: 544-working-with-json-in-microsoft-sql-server.html 14. MongoDB Compass / Офіційний портал компанії MongoDB Inc. [Електронний ресурс]. URL: https://docs.mongodb.com/compass/current/
<p>Обсяг курсу</p>	<p>64 годин аудиторних занять. З них 32 години лекцій, 32 годин лабораторних робіт.</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мати здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; - мати здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; - мати здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; - мати здатність діяти на основі етичних міркувань; - мати здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки); - вміти розробляти людино-машинний інтерфейс; - нати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних; - мати фундаментальні теоретичні знання і практичні навички з організації нереляційних баз даних; - володіти сучасною технологією роботи у середовищі сучасних систем керування базами даних NoSQL.

Ключові слова	Нереляційні бази даних, NoSQL, MongoDB, Neo4j, Redis .
Формат курсу	Очний. Проведення лекцій, Лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем.
Теми	Див. СХЕМА КУРСУ
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Реляційні бази даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування».
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, лабораторні роботи, обговорення, дискусії.
Необхідне обладнання	Мультимедіа, платформа Moodle, комп'ютерне програмне забезпечення
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться упродовж семестру за 100-бальною шкалою, де враховано бали за два контрольні заміри по 35 балів за кожний модуль та 30 балів за складання заліку.</p> <p>Бали нараховуються за видами робіт з співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • контрольні заміри (2 модулі): 70% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 70, а саме: <ul style="list-style-type: none"> - лабораторні роботи: 60% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 42 (9 лабораторних робіт). - лекційний матеріал: 40% оцінки контрольного заміру; максимальна кількість балів 28 (2 тести по 14 балів кожний). • залік: 30% семестрової оцінки, максимально 30 балів. <p>Оцінки за лабораторні заняття розподіляються наступним чином: виконання лабораторних завдань – 60 %, відповіді на запитання викладача по темі заняття – 40 %.</p> <p>Академічна добросовісність: Очікується, що практичні та контрольні роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недобросовісності. Виявлення ознак академічної недобросовісності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів визначених для виконання всіх видів робіт, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p>

	Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування
Питання до контрольних робіт	Перелік питань та завдань для проведення підсумкової оцінки знань певних тем до контрольних робіт розміщені на веб-сторінці курсу (система електронного навчання Moodle)
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СХЕМА КУРСУ

Тиж.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література. Ресурси в Інтернеті	Завдання (лабораторна/практична робота), год	Термін виконання
1	Вступ. Основні концепції нереляційних баз даних NoSQL (Not Only SQL). Порівняльні характеристики реляційних і нереляційних баз даних. Типи баз даних в NoSQL.	Лекція	1, 2, 3, 7	Побудувати таблицю порівняльних характеристик основних ознак реляційних і баз даних NoSQL.	3 тиж. семестру
2	Модель даних в NoSql. Агрегатно-орієнтовані бази даних. Основні елементи БД MongoDB.	Лекція	1, 2, 3, 4	Документно-орієнтована база даних NoSQL під управління СКБД MongoDB та основи її створення.	
3	Створення запитів до документів з командного рядка в середовищі СКБД MongoDB.	Лекція	2		5 тиж. семестру
4	Командний інтерфейс в MongoDB. Створення індексів і застосування їх в запитах. Операції CRUD в MongoDB.	Лекція	2, 4	Робота в середовищі MongoDB зі створення бази даних, колекцій та документів.	
5	Формат BSON і мережевий протокол MongoDB, як працюють драйвери.	Лекція	1, 4, 5		7 тиж. семестру
6	Принципи проектування схеми. Технічні деталі про бази даних, колекції та документи	Лекція	6, 11	Робота із колекціями та документами у середовищі Compass.	

7	Запити і агрегування. Детальніше про мову запитів в MongoDB на прикладі зіставлення MongoDB та SQL	Лекція	6, 11	Робота з масивами та регулярними виразами в середовищі MongoDB.	9 тиж. семестру
8	Графові бази даних NoSQL.	Лекція	5, 9, 10	Створення графових баз даних і роботи з ними на прикладі СКБД Neo4J.	
9	Функціональні можливості графових баз даних.	Лекція	8, 10		11 тиж. семестру
10	Основи побудови графової бази даних та її використання в середовищі СКБД Neo4j.	Лекція	1, 7	Робота з графовою базою даних. Реалізація запитів до графової бази даних на мові Cypher.	
11	База даних типу ключ-значення та база даних типу сімейство стовпців.	Лекція	1, 7	Інсталяція та перше знайомство з СКБД Redis.	13 тиж. семестру
12	Функціональні можливості баз даних типу ключ-значення. Приклади застосування.	Лекція	4, 6, 10		
13	Характеристика основних структурних елементів моделі БД сімейство стовпців.	Лекція	1, 2		16 тиж. семестру
14	Зміна схем в нереляційних базах даних.	Лекція	2, 3		
15	Використання багатоваріантного сховища даних. Вибір правильної технології.	Лекція	1, 2, 7	Робота з даними у форматі JSON в СКБД SQL Server.	16 тиж. семестру
16	Мультимодельні бази даних.	Лекція	1		