



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «NO-SQL СИСТЕМИ»

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма	«Комп'ютерні науки та інформаційні технології»
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Назва кафедри	Кафедра статистики, інформаційних технологій та математичних методів в економіці
Тип дисципліни	Обов'язкова
Семестр	7
Мова викладання	Українська
Керівник курсу	Савченко Станіслав Сергійович Старший викладач кафедри статистики, інформаційних технологій та математичних методів в економіці
Профайл керівника курсу	http://nasoa.edu.ua/spivrobitnyky/savchenko-stanislav-sergijovich/
Контактна інформація керівника курсу (e-mail)	E-mail: savchenko@nasoa.edu.ua
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Наявність систематичних та ґрунтовних знань з компонентів професійної підготовки освітньої програми, зокрема «Організація комп'ютерних мереж», «Бази даних», «Основи Data Mining»

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:			
			Лекцій	Практичних занять	Самостійна підготовка	Вид підсумкового контролю
	4	120	14	28	78	Екзамен

Опис дисципліни	Навчальна дисципліна: «No-SQL системи» є обов'язковою компонентою навчального плану. Мета вивчення навчальної дисципліни: Формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок щодо роботи з нереляційними базами даних (NoSQL), ознайомлення з різними типами NoSQL систем, моделями даних, методами зберігання, обробки та масштабування інформації, а також підготовка майбутніх фахівців до розробки сучасних програмних
------------------------	--

	продуктів із використанням NoSQL технологій. Мета курсу досягається шляхом вивчення базових понять NoSQL, типів систем (ключ-значення, документоорієнтовані, колоночні, графові), моделей даних, CRUD-операцій, індексування та запитів, а також практичного застосування отриманих знань під час реалізації невеликих проєктів і лабораторних робіт. Засвоєння дисципліни сприяє формуванню у студентів системного підходу до вибору та використання NoSQL технологій у реальних задачах. Знання та вміння, набуті після вивчення курсу, є основою для: - подальшого опанування фахових дисциплін з баз даних та розробки програмного забезпечення; - участі у командних проєктах із розробки веб- та мобільних додатків; - виконання курсових та кваліфікаційних робіт із використанням сучасних технологій зберігання даних. Завдання вивчення навчальної дисципліни: - ознайомлення з основними поняттями та термінами у сфері NoSQL; - вивчення типів NoSQL систем та моделей даних; - опанування CRUD-операцій, запитів, індексування та агрегації даних; - формування навичок роботи з документами, колекціями та графами; - набуття практичних умінь у роботі з різними NoSQL базами (MongoDB, Redis, Cassandra, Neo4j тощо); - розвиток навичок використання NoSQL технологій для побудови масштабованих та високопродуктивних систем. Формат проведення дисципліни: Лекції, практичні (семінарські) заняття, лабораторні роботи, самостійна робота. Здобувачі вищої освіти мають можливість отримувати індивідуальні консультації.
Професійні компетентності	У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен знати: - основні поняття та терміни у сфері якості програмного забезпечення та тестування; - роль тестування у життєвому циклі розробки програмного забезпечення; - види, рівні та методи тестування програмного забезпечення; - основні моделі та стандарти якості програмного забезпечення; - принципи побудови та ведення тестової документації (тест-планів, тест-кейсів, чек-листів, звітів про дефекти); - причини виникнення дефектів у програмному забезпеченні та способи їх виявлення; - базові інструменти та засоби забезпечення якості і тестування програмного забезпечення.

	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління. СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах. СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.
Програмні результати навчання	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти - основні поняття та терміни у сфері NoSQL баз даних; - типи NoSQL систем (ключ-значення, документоорієнтовані, колоночні, графові) та їх відмінності від реляційних БД; - роль NoSQL баз даних у сучасних інформаційних системах і програмних продуктах; - основні моделі даних у NoSQL: документи, ключ-значення, графи, колонки; - принципи організації колекцій, документів та індексів у NoSQL системах; - базові операції створення, читання, оновлення та видалення (CRUD) даних; - способи масштабування та забезпечення доступності даних у розподілених NoSQL системах; - інструменти та середовища роботи з NoSQL базами даних (MongoDB, Redis, Cassandra, Neo4j та ін.); - підходи до проектування ефективних структур даних для високонавантажених систем. ПР 09. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук. ПР 10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати 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 веб-програмування.

	ПР 18. Вміти враховувати соціальні, політичні, правові та економічні аспекти, під час розробки стартап-проектів та формування інноваційних технічних рішень.
Програма навчальної дисципліни	Змістовий модуль 1. Вступ до No-SQL систем, знайомство з MongoDB Тема 1. Історія та еволюція баз даних. Тема 2. ACID vs BASE. CAP-теорема. Тема 3. Типи NoSQL-систем Тема 4. Архітектура MongoDB. BSON. Колекції та документи. Змістовий модуль 2. Основні Операції, Пошукові операції MongoDB Тема 5. CRUD-операції, пошук, індекси. Тема 6. Створення першої бази у MongoDB Тема 7. Створення аналітичних запитів у MongoDB Тема 8. Redis: key-value, pub/sub, кешування.
Методи навчання	Під час проведення лекцій застосовуються такі методи навчання: презентації у програмі Microsoft Office PowerPoint, пояснення, обговорення теоретичних питань, дискусії, ілюстративно-роздатковий матеріал. Під час практичних (семінарських) занять застосовуються такі методи навчання: доповіді, письмове виконання практичних занять, тестування, методи «мозкового штурму», дослідницькі методи.
Матеріально-технічне забезпечення навчальної дисципліни	Комп'ютери з програмним забезпеченням для виконання різних видів освітньої діяльності: Microsoft Office, Веб-браузери, програма MS SWay. Мультимедійний проектор, комп'ютер або ноутбук, використання платформи Microsoft Teams та Moodle для дистанційного навчання
Політики навчальної дисципліни	Політика щодо академічної доброчесності. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти НАСОН є передумовою для ефективного опанування результатами навчання і отримання позитивної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Складові політики академічної доброчесності регламентуються: <i>Положенням про академічну доброчесність Національної академії статистики, обліку та аудиту, затвердженим рішенням Вченої ради НАСОН, 24 квітня 2020 р., протокол № 8.</i> Відповідно до Положення про внутрішню систему забезпечення якості освіти в НАСОН та Положення про академічну доброчесність у НАСОН у разі виявлення викладачем порушення студентом норм та правил академічної доброчесності, викладач зобов'язаний застосувати норми п.11.8.3 Положення про внутрішню систему забезпечення якості освіти в НАСОН, зокрема: «повторне проходження оцінювання (тест, контрольна робота, залік, іспит тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента (модуля) освітньої програми» Політика щодо відвідування занять. Здобувачі вищої освіти денної форми навчання зобов'язані відвідувати заняття. Поважними причинами для відсутності на заняттях є хвороба, академічна мобільність або інші випадки відсутності, які підтверджені документально. Якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та відповідно до графіку консультацій викладача. Політика щодо перескладання. Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися термінів виконання усіх завдань, передбачених

	програмою навчальної дисципліни. Ліквідація академічної заборгованості та перескладання заліку проводиться після закінчення екзаменаційної сесії за окремим розкладом, складеним навчально-методичним відділом не пізніше наступного тижня після сесії. Політика щодо оскарження результатів оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням рівня його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Національній академії статистики, обліку та аудиту, затвердженим рішенням Вченої ради НАСOA, 25 травня 2020 р., протокол № 9.
--	--

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Войтенко С. В. NoSQL бази даних: навчальний посібник. — Київ: Ліра-К, 2021. — 224 с.
2. Кузнецов А. А., Петренко С. В. MongoDB для практиків: навчальний посібник. — Харків: ХНУРЕ, 2020. — 312 с.
3. Шевченко І. М. Розподілені бази даних та NoSQL системи. — Львів: Львівська політехніка, 2019. — 256 с.
4. Орлов В. Ю. Архітектура NoSQL систем: колекції, документи, ключ-значення. — Київ: КНЕУ, 2022. — 198 с.
5. Дьяків О. В. Redis та інші key-value бази даних. — Одеса: Фенікс, 2020. — 176 с.

Додаткова:

1. Бондаренко М. С. Основи роботи з MongoDB та аналітичні запити. — Київ: Центр навчальної літератури, 2021. — 132 с.
2. Гаврилюк Т. П. NoSQL: вибір технології для проектів. — Харків: ХНУРЕ, 2019. — 144 с.
3. Кравченко О. В. Масштабування та оптимізація NoSQL баз даних. — Дніпро: ДНУ, 2022. — 148 с.
4. Литвиненко О. І. Основи кешування в Redis та використання pub/sub. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — 176 с.
5. Єфремов В. Р. Розподілені бази даних та CAP-теорема. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. — 168 с.

Інформаційні ресурси:

1. Офіційна документація MongoDB. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.mongodb.com/docs>
2. Офіційна документація Redis. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://redis.io/documentation>
3. DB-Engines Ranking (NoSQL). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://db-engines.com/en/ranking>
4. Міністерство освіти і науки України. Методичні рекомендації щодо викладання дисциплін ІТ-напряму. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua>

КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

<i>За результатами семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою, яка розраховується як накопичена сума отриманих балів за всі види поточного та підсумкового контролю.</i> <i>Якщо за результатами модульно-рейтингового контролю студент отримав сумарну кількість балів за два змістовні модулі, що не перевищує 34 балів, то студент вважається таким, що не виконав усі види робіт, які передбачаються навчальним планом з дисципліни «No-SQL системи» і направляється на повторний курс вивчення дисципліни.</i>		
Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання
Поточний контроль	Робота на лекціях	-
Поточний контроль	Робота на практичних заняттях – розв’язання практичного завдання	7
Модульний контроль	Модульний контроль № 1	Максимальна оцінка – 7 балів
Модульний контроль	Модульний контроль № 2	Максимальна оцінка – 7 балів
ПІДСУМКОВИЙ КONTРоль	Екзамен	Максимальна оцінка – 30 балів

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: завдання розрахункового характеру; розв’язок ситуаційних завдань, презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

Практичні завдання передбачають обговорення теоретичних питань, розкриття сутності ключових понять на основі аналізу різних наукових підходів, виконання практичних завдань, аналіз наукових статей з проблеми, написання есе з актуальних проблем сучасного технічного знання, проведення дискусій з основних тем, виступи перед аудиторією. Робота на практичному занятті передбачає моделювання практичних ситуацій, обґрунтування характерних особливостей технічних процесів. Максимальна кількість балів, отримана здобувачем вищої освіти на практичному занятті становить 7 балів.

Шкала оцінювання роботи здобувачів вищої освіти на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4-7	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов’язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
1-3	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та

	практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Критерії оцінювання модульного контролю

Формою модульного контролю є модульні контрольні роботи, які проводяться у формі тестових завдань закритої форми, що формуються та виконуються в системі Moodle та оцінюються від 0 до 7 (денна форма).

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю є диференційований екзамен, який проводиться у формі тестових завдань закритої форми, що формуються та виконуються в системі Moodle та оцінюється від 0 до 30 балів для денної форми навчання.

Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Оцінка за національною шкалою	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	
Екзамен		Оцінка	Пояснення
Відмінно	90-100	A	Здобувач вищої освіти демонструє високий рівень знань навчального матеріалу в обсязі, що відповідає програмі дисципліни, достатньо реалізовує теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, виконав практичні завдання відмінно або з незначною кількістю помилок. За час навчання при проведенні практичних занять проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються
Добре	82-89	B	Здобувач вищої освіти демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною
Добре	74-81	C	Здобувач вищої освіти в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Помилки у відповідях та розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.
Задовільно	64-73	D	Здобувач вищої освіти засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений програмою дисципліни. При

			вирішенні практичних завдань допускає значну кількість недоліків і суттєвих помилок
Задовільно	60-63	E	Здобувач вищої освіти має певні знання, передбачені в програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, здобувач вищої освіти з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни, відсутнє розуміння порядку виконання завдання та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.
Незадовільно	35-59	FX	Здобувач вищої освіти може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму дисципліни здобувач вищої освіти виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є неправильними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача вищої освіти відсутні. Здобувач вищої освіти має можливість повторного складання
	1-34	F	Здобувач вищої освіти повністю не виконав вимоги програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Обов'язковий повторний курс

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри статистики, інформаційних технологій та математичних методів в економіці від «29» серпня 2025 року №1.