

Nierelacyjne bazy danych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Analiza i przetwarzanie danych Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 06APDS.24K.00336.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Koordynator zajęć	Radosław Szwedek		
Prowadzący zajęcia	Radosław Szwedek		
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przedstawienie wiedzy teoretycznej z zakresu baz danych typu NoSQL.
C2	Poznanie języków zapytań baz typu NoSQL, strukturalnie innych niż język zapytań SQL.
C3	Przedstawienie jak należy pracować z dokumentacją wydawców oprogramowania dotyczącą technicznych aspektów baz typu NoSQL.
C4	Przedstawienie jak należy dobierać właściwe technologie magazynowania danych do rozwiązania rzeczywistych problemów.
C5	Przedstawienie jak należy dokonać eksploracji danych za pomocą języków zapytań baz typu NoSQL, strukturalnie innych niż język zapytań SQL.

Wymagania wstępne

1. Umiejętność korzystania z języka zapytań SQL.
2. Umiejętność programowania w języku Python oraz R.
3. Znajomość podstaw tworzenia aplikacji webowych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie zasady działania oraz zastosowania baz danych typu NoSQL.	APD_K2_W01, APD_K2_W04	Egzamin pisemny, Test, Projekt, Quizy
W2	zna różne języki zapytań baz danych typu NoSQL.	APD_K2_W01, APD_K2_W04	Egzamin pisemny, Test, Projekt, Quizy
W3	zna możliwości wykorzystania rozwiązań z rodziny NoSQL w konkretnych zastosowaniach.	APD_K2_W01, APD_K2_W04	Egzamin pisemny, Test, Projekt, Quizy
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi posługiwać się wybranymi językami baz danych typu NoSQL do analizy oraz przetwarzania danych.	APD_K2_U01, APD_K2_U06, APD_K2_U07, APD_K2_U08, APD_K2_U13	Egzamin pisemny, Test, Projekt, Quizy
U2	umie korzystać z dokumentacji źródłowej oraz specjalistycznej literatury w języku angielskim dotyczących baz danych typu NoSQL.	APD_K2_U01, APD_K2_U09, APD_K2_U10, APD_K2_U13	Projekt
U3	potrafi dobrać oraz omówić odpowiednie rozwiązanie bazodanowe z rodziny baz danych typu NoSQL do rozwiązania rzeczywistego problemu.	APD_K2_U01, APD_K2_U06, APD_K2_U07, APD_K2_U09, APD_K2_U10, APD_K2_U11	Egzamin pisemny, Test, Quizy
Kompetencji społecznych - Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K1	jest gotowy/gotowa do zrozumienia roli oraz znaczenia baz typu NoSQL w trwałym przechowywaniu danych oraz wskazania przykładów ich zastosowań.	APD_K2_K01, APD_K2_K02, APD_K2_K03, APD_K2_K06	Egzamin pisemny, Test, Projekt, Quizy

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Historia baz danych z uwzględnieniem aktualnych rozwiązań bazodanowych. Cechy baz danych typu NoSQL. Poliglotyczne przechowywanie danych.	W1, W3, K1	Wykład
2.	Agregacyjne modele danych: 1. Model klucz - wartość. 2. Model dokumentów. 3. Magazyny rodziny kolumn. 4. Bazy grafowe. 5. Bazy bez schematu. 6. Widoki zmaterializowane.	W1, W3, U3, K1	Wykład
3.	Modele dystrybucyjne: 1. Sharding. 2. Replikacja master-slave oraz peer-to-peer.	W1, W3, U3, K1	Wykład
4.	Spójność: 1. Spójność aktualizacji. 2. Spójność odczytu. 3. Osłabianie spójności. 4. Twierdzenie CAP oraz przypadki jego użycia. 5. Twierdzenie PACELC. 6. Osłabianie trwałości. 7. Kwora.	W1, W3, U3, K1	Wykład
5.	Stemple wersji: 1. Transakcje. 2. Spójność offline. 3. Stemple wersji na wielu serwerach.	W1, U3, K1	Wykład
6.	Mechanizm map-reduce: 1. Podstawy. 2. Partycjonowanie oraz łączenie. 3. Tworzenie obliczeń map-reduce. 4. Przykład dwuetapowego map-reduce. 5. Inkrementacyjny map-reduce.	W1, W3, U3, K1	Wykład
7.	Bazy danych typu klucz - wartość. Bazy dokumentów. Bazy rodziny kolumn. Bazy grafowe: 1. Terminologia oraz definicje. 2. Funkcjonalności. 3. Spójność. 4. Dostępność. 5. Transakcje. 6. Możliwości kwerend. 7. Skalowanie. 8. Pasujące przypadki użycia.	W1, W2, W3, U1, U3, K1	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
8.	Poliglotyczne przechowywanie danych: 1. Odmienne potrzeby przechowywania danych. 2. Enkapsulacja. 3. Usługi a bezpośrednie przechowywanie danych. 4. Wybór odpowiedniej technologii. 5. Problemy korporacyjne przy poliglotycznym przechowywaniu danych.	W1, W3, U3, K1	Wykład
9.	Laboratoria MongoDB: 1. Importowanie i eksportowanie danych. 2. Proste zapytania w MQL. 3. Wstawianie oraz manipulowanie dokumentami. 4. Zaawansowane operacje CRUD. 5. Sortowanie oraz ograniczanie ilości dokumentów. 6. Mechanizm agregacji MongoDB. 7. Interakcje z bazą MongoDB w środowisku R.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Laboratorium
10.	Laboratoria Neo4j: 1. Operacje odczytu. 2. Znajdowanie relacji. 3. Filtrowanie zapytań. 4. Operacje tworzenia węzłów. 5. Operacje tworzenia relacji. 6. Aktualizacja właściwości węzłów. 7. Przetwarzanie scalania. 8. Usuwanie danych. 9. Model danych oraz podstawowe zapytania Cypher. 10. Testowanie literałów łańcuchowych. 11. Wzorce zapytań oraz wydajność. 12. Wiele klauzul MATCH. 13. Sortowanie wyników kwerend. 14. Ograniczanie oraz zliczanie wyników kwerend. 15. Rzutowanie zwracanych danych za pomocą projekcji. 16. Modyfikowanie zwracanych danych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zaliczenie na podstawie elementów składowych oceny: 1. Ukończenie quizów 30% (oceniane kryteria: poprawność, dokładność). 2. Przygotowanie projektów 30% (oceniane kryteria: poprawność formalna, poprawność merytoryczna, terminowość). 3. Egzamin pisemny w postaci testu z zagadnień teoretycznych 40% (oceniane kryteria: poprawność, dokładność). Skala ocen: 1. 91% — 100% 5,0 2. 81% — 90% 4,5 3. 71% — 80% 4,0 4. 61% — 70% 3,5 5. 51% — 60% 3,0 6. 0% — 50% 2,0

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	Zaliczenie na podstawie elementów składowych oceny: 1. Ukończenie quizów 50% (oceniane kryteria: poprawność, dokładność). 2. Przygotowanie projektów 50% (oceniane kryteria: poprawność formalna, poprawność merytoryczna, terminowość). Skala ocen: 1. 91% — 100% 5,0 2. 81% — 90% 4,5 3. 71% — 80% 4,0 4. 61% — 70% 3,5 5. 51% — 60% 3,0 6. 0% — 50% 2,0

Literatura

Obowiązkowa

1. Meier, Andreas, and Michael Kaufmann. SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019.
2. Sadalage, Pramod J., and Martin Fowler. NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2013.
3. Silberschatz, Abraham, Henry Korth and S. Sudarshan. Database System Concepts, 7th Edition. McGraw-Hill Education, 2020.

Dodatkowa

1. Perkins, Luc, Eric Redmond, and Jim R. Wilson. Seven Databases in Seven Weeks, A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. Pragmatic Bookshelf, 2018.
2. Ploetz, Aaron, Devram Kandhare, Sudarshan Kadambi, and Xun Wu. Seven NoSQL Databases in a Week. Birmingham: Packt Publishing, 2018.
3. Sullivan, Dan. NoSQL for Mere Mortals. Hoboken, NJ: Addison-Wesley, 2015.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	30
Przygotowanie projektu	45
Przygotowanie do egzaminu	15
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
APD_K2_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia wagi i znaczenia matematyki i informatyki w rozwiązywaniu problemów poznawczych
APD_K2_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia i pogłębienia świadomości roli informatyki w kształtowaniu życia społecznego
APD_K2_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, w tym zdobywania wiedzy pozadziśninowej
APD_K2_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia najważniejszych osiągnięć w swojej dziedzinie i stojących przed nią wyzwań; potrafi je przedstawić laikom w sposób popularny
APD_K2_U01	Absolwent/ka potrafi wykorzystywać zaawansowane metody, narzędzia i technologie informatyczne do rozwiązywania problemów teoretycznych i problemów praktycznych w wybranych obszarach zastosowań
APD_K2_U06	Absolwent/ka potrafi posługiwać się wybranymi bazami danych w zakresie gromadzenia i analizowania danych oraz wyszukiwania informacji z danych
APD_K2_U07	Absolwent/ka potrafi posługiwać się różnymi formatami reprezentacji rozmaitych rodzajów danych, w szczególności integrować dane pochodzące z różnych źródeł, transformować je do wspólnej spójnej postaci
APD_K2_U08	Absolwent/ka potrafi projektować i implementować zaawansowane struktury danych
APD_K2_U09	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
APD_K2_U10	Absolwent/ka potrafi samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego i ukierunkowywać innych w tym zakresie
APD_K2_U11	Absolwent/ka potrafi w sposób przystępny przedstawić fakty, problemy i ich rozwiązania z zakresu matematyki i informatyki, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, w tym w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych współczesnych metod prezentacyjnych
APD_K2_U13	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oprogramowania, podręczników i artykułów naukowych
APD_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu współczesne metody, narzędzia i technologie informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań niezbędne przy analizie i przetwarzaniu danych pochodzących z różnych źródeł
APD_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia składowania, eksploracji i modelowania danych