

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Bazy danych NoSQL
Nazwa w języku angielskim:		NoSQL databases
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		informatyka
Jednostka realizująca:		Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		drugiego stopnia
Rok studiów:	pierwszy	
Semestr:	drugi	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Piotr Świtalski
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Piotr Świtalski
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z różnymi typami baz nierelacyjnych. Dokonany zostanie przegląd dostępnych na rynku baz danych. W wykładzie zawarte będą szczegółowe funkcjonalności baz danych NoSQL. Na zajęciach laboratoryjnych studenci będą mieli okazję do praktycznej realizacji zadań w oparciu o bazy NoSQL. Dodatkowym elementem praktycznym będzie zadanie praktyczne realizowane przez studentów.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie działanie poszczególnych typów baz danych NoSQL	K_W10
W_02	Zna języki zapytań i interfejsy programowania baz danych NoSQL	K_W01, K_W10
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi zaprojektować oraz zaprogramować aplikację, która będzie realizowała operacje poprzez interfejs bazy danych NoSQL	K_U09, K_U10
U_02	Potrafi rozproszyć dane w środowisku baz danych NoSQL	K_U11
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego

K_01	Jest gotów do podejmowania krytycznych decyzji związanych z projektowaniem i implementacją bazy danych NoSQL w systemach informatycznych, jest gotów do krytycznej oceny własnych działań oraz do konstruktywnej krytyki	K_K01, K_K04
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: wykłady (20 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (20 godz.) Studia niestacjonarne: wykłady (12 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest znajomość relacyjnych baz danych.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do baz danych NoSQL. Przegląd rodziny baz NoSQL. Bazy klucz – wartość. Bazy dokumentów. Bazy kolumnowe. Grafowe bazy danych. Bazy dokumentów. Format XML i bazy danych XML. Bazy danych dokumentów JSON. Projektowanie baz dokumentowych. Zapytania. Agregacje. Bazy klucz – wartość. Funkcjonalności magazynów klucz – wartość. Zapytania. Przykłady baz danych klucz – wartość. Bazy grafowe. Struktura bazy grafowej. Przeszukiwanie grafu. Dodatkowe biblioteki baz danych. Znajdowanie najkrótszej ścieżki. Specyfika baz grafowych. Modelowanie danych grafowych. Zapytania. Kolumnowe bazy danych. Architektury kolumnowych baz danych. Schematy hurtowni danych. Alternatywa kolumnowa. Kompresja kolumnowa. Konsekwencje zapisu kolumnowego. Przykłady baz kolumnowych. Wzorce rozproszonych baz danych. Replikacja. Współużytkowany dysk i brak współużytkowania. Nierelacyjne rozproszone bazy danych. Sharding i replikacja w bazie danych MongoDB. Bazy HBase oraz Cassandra. Modele spójności. Typy spójności. Spójność w bazie danych MongoDB. Spójność w bazie danych HBase. Spójność w bazie danych Cassandra. Modele danych i magazynowanie. Przegląd relacyjnego modelu danych. Magazyny klucz-wartość. Modele danych w bazach danych BigTable i HBase. Cassandra. Modele danych JSON. Magazynowanie. Języki i interfejsy programowania. Interfejsy API baz danych NoSQL. Powrót języka SQL. Bazy danych przyszłości. Pamięciowe bazy danych i bazy oparte na dyskach SSD. Bazy danych oparte na dyskach SSD. Pamięciowe bazy danych. Stos Berkeley Analytics Data Stack i Spark. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Sadalage P. J., Fowler M.: NoSQL. Kompendium wiedzy, Helion, 2014 Harrison G.: NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion, 2019 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Barczak A., Barczak M.: Projektowanie i implementacja bazy dokumentów, Wydawnictwo Naukowe UPH, 2020 Dickey J.: Nowoczesne aplikacje internetowe: MongoDB, Express, AngularJS, Node.js, Helion, 2016 Sullivan D.: NoSQL. Przyjazny przewodnik, Helion, 2016 		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:		
Wykład tradycyjny wspomagany jest technikami multimedialnymi. Ćwiczenia laboratoryjne – zajęcia praktyczne z wykorzystaniem wybranych narzędzi programowych. Na stronie internetowej prowadzącego zamieszczane są materiały z problemami i zadaniami laboratoryjnymi.		
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:		

Efekty W_01 i W_02 weryfikowane będą poprzez zaliczenie na ocenę pod koniec realizacji przedmiotu, a także w toku weryfikacji przygotowania do kolejnych zajęć laboratoryjnych. Na zaliczeniu pytania będą dotyczyły poznanych zagadnień. Przykładowe pytania:

- Przedstaw model wyszukiwania najkrótszej ścieżki w bazach grafowych.
- Przedstaw architekturę bazy klucz – wartość.
- Omów typy spójności.

Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do przykładowych zadań na zaliczenie.

Efekty U_01 i U_02 będą sprawdzane systematycznie na zajęciach laboratoryjnych. Przykładowe zadania:

- Zaprojektuj model nierelacyjny dla podanego zbioru danych relacyjnych.
- Utwórz graf na podstawie przedstawionego przykładu.

Efekt U_02 oraz K_01 będzie realizowany przez wykonanie przez studentów zadania projektowego. Przykładowym zadaniem jest:

- Realizacja systemu wyznaczania trasy rowerowej w oparciu o infrastrukturę rowerów miejskich.

Forma i warunki zaliczenia:

Ocena z przedmiotu składa się z trzech ocen cząstkowych:

- oceny z zajęć laboratoryjnych,
- oceny z zadania projektowego,
- oceny z zaliczenia końcowego.

Na ocenę z zajęć laboratoryjnych składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać sumarycznie 30 pkt. Dodatkowo student jest zobowiązany do realizacji zadania projektowego, z którego może otrzymać maksymalnie 20 pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych możliwe jest po pozytywnie zakończonej obronie projektu i uzyskaniu sumarycznie co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia.

W trakcie sesji odbędzie się zaliczenie końcowe. Do zaliczenia mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Zaliczenie przewidziane jest w formie pisemnej. Można na nim uzyskać maksymalnie 50 pkt. Przedmiot będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia. Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	20 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	20 godz.
Przygotowanie się do zaliczenia końcowego	5 godz.

Realizacja zadania projektowego	25 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS
Studia niestacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	12 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 godz.
Przygotowanie się do zaliczenia końcowego	15 godz.
Realizacja zadania projektowego	25 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	8 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS