

Bazy danych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 06INFN.32P.00229.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Anna Stachowiak, Marek Wiśła	
Prowadzący zajęcia	Anna Stachowiak, Marek Wiśła	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin - Ćwiczenia w salach komputerowych: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i koncepcjami technologii systemów baz danych. W ramach tego przedmiotu studenci zapoznają się przede wszystkim z podstawowymi zasadami modelowania i projektowania baz danych, relacyjnym modelem danych, językiem baz danych SQL, normalizacją schematu, pojęciem transakcji oraz logiczną organizacją i podstawowymi strukturami fizycznymi danych wykorzystywanymi w systemach baz danych, w tym również w optymalizacji zapytań.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, obejmująca algebrę, logikę, teorię mnogości. Znajomość podstawowych konstrukcji programistycznych i implementacji algorytmów. Umiejętność pracy z materiałami dodatkowymi, samodzielnego pozyskiwania informacji i wyciągania wniosków.

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 podstawowe cechy i zadania systemu zarządzania relacyjną bazą danych	INF_K3_W03, INF_K3_W08_inz	Egzamin pisemny
W2	zna rolę systemu baz danych w systemie informatycznym i jego przykładowe architektury	INF_K3_W03, INF_K3_W04_inz, INF_K3_W06_inz, INF_K3_W08_inz	Egzamin pisemny
W3	zna i rozumie istotę oraz składowe relacyjnego modelu danych oraz jego podstawę teoretyczną	INF_K3_W01, INF_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Projekt
W4	zna i rozumie podstawowe pojęcia i własności nierelacyjnych baz danych	INF_K3_W08_inz	Egzamin pisemny
W5	rozumie potrzebę normalizacji schematu, nakładania ograniczeń integralnościowych	INF_K3_W01, INF_K3_W08_inz	Egzamin pisemny
W6	zna metody optymalizacji wykonywania zapytań, w tym budowę i rodzaje indeksów i fizyczną strukturę zapisu danych w bazie	INF_K3_W02, INF_K3_W03, INF_K3_W08_inz	Egzamin pisemny
W7	zna pojęcie i własności transakcji w bazie danych; rozumie trudności wynikające ze współbieżnego wykonywania transakcji; zna koncepcję blokad oraz poziomów izolacji transakcji	INF_K3_W08_inz	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi zaprojektować relacyjną bazę danych w modelu koncepcyjnym oraz ocenić istniejący schemat	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U04_inz, INF_K3_U06_inz	Test, Projekt
U2	potrafi dobrać odpowiednie rozwiązanie bazodanowe do rzeczywistego problemu	INF_K3_U04_inz, INF_K3_U06_inz, INF_K3_U07_inz	Test, Projekt
U3	wykonuje podstawowe i zaawansowane operacje na bazie danych z wykorzystaniem języka SQL	INF_K3_U05_inz	Test, Projekt
U4	programuje serwer bazodanowy	INF_K3_U05_inz	Test, Projekt
U5	potrafi znormalizować i zdenormalizować schemat	INF_K3_U01_inz	Test, Projekt
U6	stosuje odpowiedni poziom izolacji transakcji	INF_K3_U04_inz, INF_K3_U05_inz	Test, Projekt
U7	potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty system bazodanowy	INF_K3_U04_inz, INF_K3_U05_inz, INF_K3_U06_inz	Test, Projekt
U8	korzysta z odpowiednich metod optymalizacji zapytań	INF_K3_U05_inz, INF_K3_U06_inz	Test, Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Historia baz danych; Modele baz danych; Podstawowe pojęcia relacyjnego modelu danych: relacja, atrybut, krotka, klucz podstawowy, klucz obcy, inne ograniczenia integralnościowe; algebra relacji i rachunek relacji; standardy SQL	W3	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
2.	Modelowanie konceptualne bazy danych na diagramie ER; związki 1:1, 1:N i N:M, ograniczenia udziału, encje słabe, związki cykliczne; zasadny transformacji diagramu ER do modelu relacyjnego	W3, U1	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
3.	Pojęcie zależności funkcyjnej, klucz kandydujący, klucz główny i nadklucz; postaci normalne; omówienie zasad i algorytmów normalizacji oraz anomalii wynikających z braku normalizacji	W3, W5, U5	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
4.	Język SQL – polecenie SELECT – filtrowanie, projekcja, sortowanie; podzapytania; złączenia wewnętrzne i zewnętrzne, samo-złączenia oraz anty-złączenia; funkcje agregujące oraz grupowanie; operacje na zbiorach	U3	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
5.	Język SQL – polecenia DDL oraz DML; tworzenie obiektów bazodanowych; typy danych; metadane	W3, U1, U3	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
6.	Język SQL – widoki, wyrażenia tablicowe CTE, tabele i zmienne tablicowe; elementy programowania bazy danych: funkcje i procedury użytkownika, skrypty, operator APPLY; procedury wyzwalane.	W2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
7.	Optymalizacja zapytań - optymalizacja regułowa i kosztowa; analiza planu wykonania zapytania; statystyki; rola i budowa indeksów; B+-drzewa; indeksy klastrujące i nieklastrujące; fizyczna organizacja danych w bazie danych, strony, zakresy, wielkość strony, podział stron.	W3, W6, U8	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
8.	Transakcje w bazach danych - pojęcie transakcji, własności ACID; uszeregowalność transakcji; pojęcie blokady, algorytm 2PL; poziomy izolacji transakcji oraz anomalie; dziennik logu transakcji	W1, W3, W7, U6	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
9.	Podstawy tworzenia aplikacji bazodanowych	W2, U2, U7	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
10.	Bazy rozproszone, partycjonowanie, bazy NoSQL	W4, U2	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia w salach komputerowych	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń w salach komputerowych. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia w salach komputerowych	Końcowa ocena składa się z testów i projektu. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Garcia-Molina, H., Ullman, J.D., & Widom, J. (2011). Systemy baz danych. Kompletny podręcznik (wyd. 2). Gliwice: Helion.
2. Elmasri, R., & Navathe, S. (2019). Wprowadzenie do systemów baz danych (wyd. 7). Gliwice: Helion.

Dodatkowa

1. Silberschatz, A., Korth, H.F., & Sudarshan, S. (2019). Database System Concepts (wyd. 7). New York, NY: McGraw-Hill Education.
2. Churcher, C. (2012). Beginning Database Design (wyd. 2). New York, NY: Apress.
3. Helskyaho, H. (2015). Oracle SQL Developer Data Modeler for Database Design Mastery. New York, NY: McGraw-Hill Education.
4. Korotkevitch, D. (2016). Pro SQL Server Internals (wyd. 2). New York, NY: Apress.
5. Fritchey, G. (2018). SQL Server Execution Plans (wyd. 3). Redgate Publishing.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia w salach komputerowych	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do egzaminu	25
Czytanie wskazanej literatury	30

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K3_U01_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką
INF_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi opracować, przeanalizować, zaprojektować klasyczne algorytmy i systemy informatyczne
INF_K3_U05_inz	Absolwent/ka potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
INF_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych
INF_K3_U07_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wybrane metody wykorzystywane w wiodących kierunkach badań informatyki
INF_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia z działów matematyki służące do modelowania i rozwiązywania problemów w informatyce
INF_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia i problemy formujące kanon dyscypliny informatyka
INF_K3_W03	Absolwent/ka zna i rozumie narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz podstawy ich działania
INF_K3_W04_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia, konstrukcje i procesy związane z językami programowania i inżynierią programowania
INF_K3_W06_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia związane z informatyczną architekturą sprzętowo-programową
INF_K3_W08_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia i problemy związane z zarządzaniem informacją, przetwarzaniem danych i systemami baz danych