**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane bazy danych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Włodzimierz Dąbrowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

ZBDUZ

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

132 godziny, w tym:
Zajęcia kontaktowe z nauczycielem
Konsultacje bezpośrednie 32 + konsultacje ogólne 4h + egzamin 2 h = 38 h --> 1,5 ECTS
Zajęcia bez kontaktu z nauczycielem
przygotowanie do zajęć, studia literaturowe 30
wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych 20 h
wykonanie opracowania na temat współczesnych nowych rozwiązań w bazach danych (w tym własne badania) 30 h
przygotowanie i wykonanie testów 16 h
Razem - 94 h --> 3,5 ECTS
Sumaryczna liczba godzin pracy studenta: 132

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 ECTS
Konsultacje bezpośrednie 32 + konsultacje ogólne 4h + egzamin 2h = 38 h --> 1,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2 ECTS
wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych 20 h
wykonanie opracowania na temat współczesnych nowych rozwiązań w bazach danych (w tym własne badania) 30 h

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przed przystąpieniem do zajęć student powinien znać podstawy teorii relacyjnych baz danych, język SQL oraz umieć zaprojektować, utworzyć i zarządzać relacyjną bazą danych w wybranym środowisku DBMS na poziomie studiów pierwszego stopnia (podstawowy kurs baz danych).

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi mechanizmami budowy i działania systemów DBMS w tym zarządzania transakcjami współbieżnymi, mechanizmami bezpieczeństwa baz danych, różnorodnych typów indeksów oraz optymalizacji zapytań w bazach danych b) zapoznanie z koncepcjami i zastosowaniem nierelacyjnych baz danych oraz baz danych typu no-SQL oraz wykształcenie umiejętności pracy z wybranymi środowiskami baz danych i umiejętności samodzielnego studiowania literatury oraz systemów pomocy dotyczących zagadnień baz danych, w szczególności zagadnień nie podstawowych oraz dotyczących nowych koncepcji pojawiających w systemach zarządzania bazami danych.

**Treści kształcenia:**

Zaawansowane treści związane z systemami zarządzania bazami danych. W szczególności: zaawansowane aspekty budowy i działania indeksów, zarządzania i przetwarzania transakcji współbieżnych, poziomy izolacji transakcji, plany wykonania transakcji, historie przetwarzania, fizycznej organizacji danych na dysku, podstawowe struktury plikowe, optymalizacja zapytań i tuning bazy danych, zagadnienia rozproszonych baz danych, hurtowanie danych (wprowadzenie do hurtowni danych, podstawy projektowe OLAP, projektowanie zaawansowane i raportowanie), eksplorację danych, bazy obiektowe (obiektowy model danych i obiektowo-relacyjny model danych, implementacja obiektowych baz danych), bazy typu no-SQL, bezpieczeństwo w bazach danych, modele bezpieczeństwa stosowane w bazach danych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu następuje na podstawie dwu testów wykonywanych w czasie trwania zajęć, wykonania zadań laboratoryjnych, samodzielnego opracowania na wybrany temat dotyczący współczesnych systemów zarządzania bazami danych na podstawie studiów literaturowych oraz egzaminu pisemnego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. C. Zaniolo, S. Ceri, C. Faloutsos, R.T. Snodgrass, V.S. Subrahmanian, R. Zicari, Advanced Database Systems, The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 1997.
2. H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, J. Widom, Systemy baz danych. Pełny wykład, seria „Klasyka Informatyki”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006
3. K. Subieta, Teoria obiektowych języków zapytań, wydawnictwa PJWSTK 2008
4. Wybrane artykuły z Transactions on Database Systems
5. Dekomunizacja techniczna wybranej bazy no-sql

**Witryna www przedmiotu:**

Materiały przedmiotu znajdują się na serwerze moodle pod adresem: http://www.virtual2.isep.pw.edu.pl. Zasoby dostępne są dla zarejestrowanych uczestników przedmiotu.

**Uwagi:**

Do realizacji przedmiotu niezbędny jest komputer, na którym student będzie mógł samodzielnie wykonywać zadania laboratoryjne oraz eksperymentować z wybraną bazą no-sql. Oprogramowanie potrzebne do zadań student może pobrać w ramach programów akademickich (np. DreamSpark) oraz bezpośrednio od stron producenta.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZBD\_W\_01:**

zna zaawansowane aspekty budowy i działania indeksów, zarządzania i przetwarzania transakcjami, planów wykonnaia transakcji, historie przetwarzania, fizycznej organizacji danych na dysku, podstawowe struktury plikowe, optymalizację zapytań i tuning bazy danych, zagadnienia rozproszonych baz danych, hurtowanie danych (wprowadzenie do hurtowni danych, podstawy projektowe OLAP, projektowanie zaawansowane i raportowanie), eksplorację danych, bazy obiektowe (obiektowy model danych i obiektowo-relacyjny model danych, implementacja obiektowych baz danych), bezpieczeństwo w bazach danych

Weryfikacja:

pisemna prezentacja zasad działania i klasyfikacji indeksów; interpretacja wykonania zapytania do bazy danych w języku SQL pod kątem zastosowania i wykorzystania indeksów pisemna wypowiedź na temat zasad działania i założeń teoretycznych transakcji
rozwiązanie; zadań testowych wypowiedź pisemna lub ustna na temat modeli baz danych i hurtowni danych wyjaśnienie różnicy między różnymi modelami baz danych, przygotowanie opracowania na wybrany temat związany z treściami przedmiotu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W03, K2\_W04, K2\_W07, K1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_WG.o, P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG, I.P7S\_WG

**Charakterystyka ZBD\_W\_02:**

Zna współczesne trendy w rozwoju systemów zarządzania bazami danych, w tym bazy danych w modelach obiektowych i no-SQL

Weryfikacja:

Umie scharakteryzować przykładowy nierelacyjny model danych oraz umie podać przykłady lub obszary zastosowań takich baz danych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka ZBD\_W\_03:**

Zna metody projektowania baz danych

Weryfikacja:

Umie scharakteryzować proces projektowania baz danych, umie wskazać dobre i złe praktyki projektowe, potrafi wskazać błędy w projektowaniu bazy danych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W07, K1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o, P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZBD\_U\_01:**

Umie zaprojektować, wykonać oraz przetestować bazę danych w wybranym środowisku DBMS oraz krytycznie ocenić możliwości wybranego środowiska projektowego, potrafi samodzilenie korzystając z systemu pomocy oraz literatury rozwiązywać problemy pracy w środowisku projektowym baz danych

Weryfikacja:

Wykonanie zadań laboratoryjnych polegających na zaprojektowaniu, uruchomieniu i przetestowaniu wybranej bazy danych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U06, K2\_U08, K2\_U09, K2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka ZBD\_U\_02:**

Potrafi samodzielnie zbadać nowe środowisko nierelacyjnej bazy danych, zaproponować eksperymentalne rozwiązanie testujące to środowisko oraz sformułować wnioski badawcze oraz ocenić potencjalne możliwości zastosowań i rozwoju badanego środowiska wykorzystując przy tym źródła literaturowe w języku angielskim m.in. artykuły z prasy fachowej

Weryfikacja:

Opracowanie badawcze na temat wybranego nierelacyjnego środowiska baz danych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U06, K2\_U01, K2\_U03, K2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UK, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UU

**Charakterystyka ZBD\_U\_03:**

Potrafi zaprojektować eksperyment weryfikujący wiadomości z teorii baz danych np. potrafi sprawdzić wpływ czasu wykonania zapytań na stosowanie indeksów lub dobór poziomów izolacji transakcji

Weryfikacja:

Opracowanie i wykonanie eksperymentów laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U08, K2\_U09, K2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.3.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ZBD\_KS\_01:**

Potrafi uczestniczyć w dyskusjach zawodowych na forach oraz pozyskiwać wiedzę w toku dyskusji ze specjalistami z dziedziny

Weryfikacja:

Aktywność na forach przedmiotu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K01, K1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO, P7U\_K

**Charakterystyka ZBD\_KS\_02:**

Potrafi zaprezentować rezultaty swojej pracy w formie zwięzłego opracowania

Weryfikacja:

Wykonanie krótkiego raportu, prezentacji swoich badań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K03, K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR