

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Informatyka w Inżynierii Komputerowej

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IwIK

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy baz danych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Database Systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOR_W_INZ_KOMP oIS PK1 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
5	30	0	0	30	5	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie problematyki optymalizacji baz danych i serwerów baz danych.

Cel 2 Zrozumienie roli programowania serwera baz danych w rozszerzaniu jego funkcjonalności.

Cel 3 Poznanie tematyki administrowania zaawansowanymi serwerami baz danych.

Cel 4 Uzyskanie umiejętności wykonywania czynności optymalizujących bazy danych oraz serwery baz danych.

Cel 5 Nabycie umiejętności programowania serwera baz danych z wykorzystaniem dedykowanego języka programowania.

Cel 6 Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość relacyjnych baz danych.

2 Umiejętność zastosowania języka SQL do przetwarzania i wyszukiwania danych.

3 Umiejętność programowania proceduralnego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zrozumienie celów, zalet, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją.

EK2 Umiejętności Optymalizacja baz danych (ich struktury oraz instancji) i serwerów baz danych.

EK3 Umiejętności Programowanie w środowisku bazy danych w celu zwiększenia funkcjonalności bazy danych, serwera baz danych oraz optymalizacji procesów realizowanych w środowisku bazodanowym.

EK4 Kompetencje społeczne Zespołowe rozwiązywanie problemów zarządzania danymi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przedstawienie tematyki przedmiotu. Zdefiniowanie podstawowych pojęć. Zaprezentowanie kluczowych wyzwań współczesnych baz danych i serwerów baz danych.	2
W2	Wprowadzenie do tematyki optymalizacji baz danych kluczowe wyzwania i problemy. Omówienie podstawowych aspektów strojenia obiektów bazy danych i operacji na tych obiektach.	2
W3	Indeksy i ich rola w optymalizacji. Rodzaje indeksów (b*-drzewo, bitmapowe), ich warianty oraz rola i sposób użycia.	4
W4	Przetwarzanie zapytań oraz poleceń DML przez serwer baz danych. Budowanie planów wykonania, ich odczytywanie i analiza. Metody wpływania na plany wykonania. Przykłady w środowisku Oracle.	4
W5	Statystyki i ich rola w procesie automatycznej optymalizacji zapytań. Optymalizator i jego tryby pracy. Cele optymalizacji dla optymalizatora. Metody zarządzania optymalizatorem.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Optymalizacja instancji baz danych. Rola obszarów buforowania. Buforowanie danych surowych, metadanych, statystyk, planów wykonania oraz wyników zapytań. Zarządzanie danymi buforowanymi: ręczne i automatyczne. Przykłady w środowisku Oracle.	2
W7	Zaawansowane techniki optymalizacji ręcznej i automatycznej. Narzędzia doradcze i metody ich wykorzystania w procesie strojenia poleceń SQL, obiektów bazy oraz instancji bazy danych. Przykłady narzędzi doradczych: pakiet Oracle Tuning Pack.	2
W8	Podstawy programowania baz i serwerów baz danych z wykorzystaniem języka wbudowanego w środowisko serwera, na przykładzie języka PL/SQL w serwerze Oracle. Omówienie kluczowych problemów programowania tego rodzaju środowisk.	2
W9	Zaawansowane struktury programistyczne w programowaniu serwera baz danych na przykładzie języka PL/SQL w środowisku Oracle. Tworzenie procedur, funkcji, pakietów, wyzwalaczy. Obsługa wyjątków występujących podczas pracy aplikacji i serwera.	2
W10	Dynamiczne programowanie bazy danych na przykładzie języka PL/SQL jego rola, cele i zalety. Przykłady wykorzystania.	2
W11	Omówienie podstaw administrowania baza danych: jej użytkownikami, strukturami składowania danych oraz strukturami pomocniczymi i optymalizacyjnymi. Użytkownicy, uprawnienia, role, schematy. Omówienie na przykładzie serwera Oracle.	2
W12	Zarządzanie serwerem baz danych i jego zasobami. Struktury fizyczne: pliki danych, pliki metadanych, dzienniki powtórzeń, pliki z danymi wycofania. Omówienie na przykładzie serwera Oracle: architektura Automatic Storage Management.	2
W13	Zarządzanie instancjami baz danych. Konfiguracja serwera pojedynczego oraz klastra. Organizacja instancji na przykładzie systemu Oracle (Real Application Cluster). Struktury pamięci, ich podział organizacja i współpraca. Obszary współdzielone i prywatne. Buforowanie danych i organizacja buforów. Omówienie architektur Single-tenant i Multi-tenant i ich roli w organizacji zaawansowanych systemów baz danych.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Realizacja, w środowisku Oracle, praktycznego rozwiązania prezentującej zastosowanie bazy danych oraz serwera baz danych w obsłudze określonej aplikacji. Konfiguracja serwera, utworzenie projektu bazy danych i jej implementacji. Oprogramowanie bazy danych w języku PL/SQL.	2
P2	Ocena projektów.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Podsumowanie zajęć projektowych. Wnioski końcowe.	1

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Język SQL na serwerach baz danych Oracle. Załączenia i podzapytania. Składnia i notacje.	6
K2	Optymalizacja zapytań SQL w środowisku serwera Oracle. Plany wykonania ich interpretacja i metody wpływania na ich zmianę.	6
K3	Różne rodzaje metod dostępu do danych. Indeksy i ich wykorzystanie w metodach dostępu. Wskazówki optymalizatora. Badanie kosztów funkcjonowania indeksów.	6
K4	Implementacja indeksów i ich wpływ na optymalizację poleceń języka SQL: zapytań oraz operacji DML. Strojenie zapytań na pojedynczych tabelach i ich złączeniach oraz w przypadku podzapytań.	4
K5	Programowanie w języku PL/SQL. Tworzenie procedur, funkcji, pakietów i wyzwalaczy. Programowanie dynamiczne z wykorzystaniem dynamicznego SQL.	6
K6	Kolokwium zaliczeniowe, podsumowanie.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	65
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
godziny kontaktowe	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	14
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdania

F2 Projekt zespołowy

F3 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratoriów komputerowych

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z projektu

W3 Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Brak zrozumienia podstawowych celów, zalet, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją.
NA OCENĘ 3.0	Zrozumienie podstawowych celów, zalety, specyfiki i problemów serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją.
NA OCENĘ 3.5	Zrozumienie podstawowych celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją.
NA OCENĘ 4.0	Zrozumienie celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych, a także instancji baz danych oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją.
NA OCENĘ 4.5	Zrozumienie celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych, a także instancji baz danych, w tym również w rozwiązaniach kontenerowych, oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją.
NA OCENĘ 5.0	Zrozumienie celów, zalety, specyfiki i problemów zaawansowanych serwerów baz danych, a także instancji baz danych, w tym również w rozwiązaniach kontenerowych, oraz kluczowych zagadnień związanych z ich administracją, programowaniem i optymalizacją. Umiejętność odniesienia posiadanej wiedzy do różnych praktycznych przypadków.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności optymalizacji baz danych w zakresie podstawowych elementów jej struktury.
NA OCENĘ 3.0	Optymalizacja baz danych w zakresie podstawowych elementów jej struktury.
NA OCENĘ 3.5	Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów.
NA OCENĘ 4.0	Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów oraz instancji bazy danych.
NA OCENĘ 4.5	Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów oraz instancji bazy danych, również w architekturze kontenerowej.
NA OCENĘ 5.0	Optymalizacja baz danych w zakresie elementów jej struktury, w tym różnych typów indeksów oraz instancji bazy danych, również w architekturze kontenerowej. Umiejętność rozwiązywania złożonych problemów wydajnościowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych struktur programistycznych (procedur, funkcji).

NA OCENĘ 3.0	Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych struktur programistycznych (procedur, funkcji).
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy).
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy) oraz stosowania pakietów.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy) oraz stosowania pakietów i programowania dynamicznego z wykorzystaniem dynamicznego języka SQL.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność zaprogramowania w środowisku bazy danych podstawowych i złożonych struktur programistycznych (procedur, funkcji, wyzwalaczy) oraz stosowania pakietów i programowania dynamicznego z wykorzystaniem dynamicznego języka SQL. Optymalizacja kodu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania.
NA OCENĘ 3.0	Bardzo słabe umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętności zespołowego rozwiązywania podstawowych problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania.
NA OCENĘ 4.0	Dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania.
NA OCENĘ 4.5	Dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania złożonych problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobre umiejętności zespołowego rozwiązywania złożonych problemów optymalizacji, programowania w bazie danych i jej administrowania.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W16 K_W17	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W6 P3 K1 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K_U02 K_U03 K_U18	Cel 4	W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1 P2 P3 K1 K2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U02 K_U03 K_U18	Cel 5	W8 W9 W10 W11 W12 W13 P1 P2 P3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K_U02 K_U03 K_U04 K_K02 K_K03	Cel 6	P1 P2 P3 K1 K2 K3 K4	N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom** — *Implementacja systemów baz danych*, Warszawa, 2002, WNT
- [2] | **C.J. Date** — *Wprowadzenie do systemów baz danych*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] | **Jason Price** — *Oracle Database 12c i SQL*, Warszawa, 2015, Helion
- [4] | **Kevin Loney** — *Oracle Database 11g*, Warszawa, 2010, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Richard Earp, Sikha Bagui** — *Advanced SQL Functions In Oracle 10G*, New York, 2006, Jones & Bartlett Learning
- [2] | **R. Wrembel, B. Bebel** — *Oracle - Projektowanie rozproszonych baz danych*, Poznan, 2003, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: kc@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 2 mgr inż. Krzysztof Czajkowski (kontakt: kc@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Grzegorz Nowakowski (kontakt: gnowakowski@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Paweł Król (kontakt: pawel.krol@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....