

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 12

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie baz danych GIS
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	GIS database design
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE GI oIS D9 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	30	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z relacyjnym systemem zarządzania bazami danych MariaDB

Cel 2 Zaznajomienie studentów z językiem SQL w MariaDB, w tym z grupami poleceń SQL: DQL, DML, DDL, TCL, DCL

Cel 3 Umiejętność tworzenia podstawowych obiektów w relacyjnym systemie zarządzania baza danych MariaDB

Cel 4 Przedstawienie funkcjonalności systemu bazodanowego, umożliwiającej tworzenie, przechowywanie i analizę obiektów geograficznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość obsługi systemu operacyjnego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia informatyczne związane z relacyjnym systemem zarządzania bazą danych (SZBD)

EK2 Umiejętności Absolwent potrafi prawidłowo stosować dostępne funkcjonalności SZBD w tym w szczególności związane z systemem informacji geograficznej (GIS), w aspekcie konkretnych problemów programistycznych

EK3 Umiejętności Absolwent potrafi pracować w grupie nad realizacją projektu bazodanowego

EK4 Kompetencje społeczne Absolwent jest gotów do: dokonywania samooceny własnych kompetencji w zakresie systemów bazodanowych, wyznaczania kierunków własnego rozwoju i kształcenia w w/w zakresie, ponieważ rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Tworzenie schematów tabel z uwzględnieniem relacji i typów danych, w celu zamodelowania typowych problemów świata zewnętrznego	3
K2	Tworzenie tabel: - za pomocą programu klienckiego - za pomocą poleceń SQL. Polecenia SQL DDL, klucze główne, klucze obce, referencje z akcjami na referencjach, indeksy, Wersjonowanie tabel. Partycjonowanie tabel. Eksperymenty na tabelach posiadających miliony rekordów, testowanie optymalizacji poprzez partycjonowanie.	5
K3	Polecenia SQL: DQL, DML. Umieszczanie danych w tabelach, usuwanie danych, odczytywanie danych. Zapytania select, podzapytania, operatory: any, all, in, exists. Operatory komparacji (np. between and, is, like). Funkcje: matematyczne (np. abs, sqrt, mod, round), ciągowe (np. concat, instr, lower), dotyczące daty i czasu (np. to_date, datediff, timediff). Funkcje agregujące (avg, count, min, max, sum), operator group by, having. Zapytania CTE - rekurencja. Indeksowanie Full-Text. Indeks Spatial (R-tree).	6
K4	Złączenia: - wewnętrzne (inner) - operator using, złączenie naturalne (natural join), - zewnętrzne (outer) - left, right, full. Widoki. Operacje pionowe.	2
K5	Tworzenie wyzwalaczy na tabelach. Tworzenie procedur i funkcji w MariaDB.	3
K6	Transakcje bazodanowe w praktyce. Zastosowanie poziomów izolacji transakcji na przykładach. Blokady rekordów.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K7	<p>Praktyczne zadania związane z funkcjonalnością dotyczącą GIS w systemie MariaDB. Poznanie typów geograficznych (konstruktorów geometrycznych): POINT, LINESTRING, POLYGON, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTIPOLYGON, GEOMETRYCOLLECTION.</p> <p>Hierarchia geometryczna w MariaDB. WKB - Well-Known Binary, standard reprezentacji wartości geometrycznych. WKT - Well-Known Text, reprezentacja geometryczna w formacie ASCII. Poznanie na przykładach wyrażeń i metod związanych z WKB i WKT. Przedstawienie metod związanych z zachodzącą relacyjnością pomiędzy obiektami geometrycznymi, np. CONTAINS, CROSSES, ST_INTERSECTS, ST_OVERLAPS, TOUCHES, WITHIN, itd. Właściwości obiektów, w tym Point i Polygon. GeoJSON- format prezentacji danych dla geograficznych struktur danych z rodziny JSON, omówienie na przykładach metod: ST_AsGeoJSON i ST_GeomFromGeoJSON.</p>	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	<p>Przypomnienie podstawowych zagadnień związanych z relacyjnymi bazami danych i językiem SQL. Tabele - budowa, typy danych, indeksy, klucze główne, klucze obce. Relacje: 1 do wielu, 1 do 1, wiele do wielu. Zasady poprawnego projektowania schematów tabel. Akcje na referencjach (PK-FK), postaci normalne, anomalie modyfikacji, anomalie usunięć, redundancja danych. Silniki bazodanowe (w MariaDB). Mechanizm wersjonowania tabel. Partycjonowanie tabel (optymalizacja szybkości dostępu do danych w tabelach zawierających miliony rekordów). Podstawowe zapytania SQL w MariaDB: DQL, DML, DDL, TCL, DCL - DQL: select-y, podzapytania, przykłady zastosowania, optymalizacja zapytań, - DML: insert, update, delete, - DDL: create, drop, rename, - DCL: grant, revoke. Złączenia (join) wewnętrzne i zewnętrzne. Widoki - zastosowanie. Operacje pionowe - union, intersect, except (minus) - zastosowanie. Operatory komparacji, operacje i funkcje operujące na danych typu: ciągowego, liczbowego, daty i czasu. Funkcje agregujące. Operatory: group by, having. Common Table Expressions (CTE) - rekurencja w zapytaniach CTE. Indeksowanie Full-Text.</p>	6
W2	<p>Wprowadzenie do programowania w języku SQL/PSM. Wyzwalacze (trigger) - zastosowanie, akcje, momenty wywołania. Krótka charakterystyka języka programowania w MariaDB: zmienne, pętle (rodzaje), warunki, obsługa wyjątków. Procedury - tworzenie własnych procedur, typy parametrów (in, out, inout). Funkcje - tworzenie własnych funkcji (w tym funkcji agregujących) i ich praktyczne zastosowanie. Harmonogram zdarzeń (event).</p>	3
W3	<p>Transakcje bazodanowe - w tym: zasada ACID, poziomy izolacji transakcji w MariaDB - ich praktyczne zastosowanie. Polecenia z grupy SQL TCL: commit, savepoint, rollback.</p>	2
W4	<p>Przedstawienie rozszerzenia MariaDB umożliwiającego tworzenie, przechowywanie i analizę obiektów geograficznych. Specyfikacje wbudowanych funkcji OpenGIS Open Geospatial Consortium w MariaDB.</p>	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Omówienie tematyki projektów z dziedziny GIS. Utworzenie grup projektowych.	2
P2	Utworzenie schematów ERD na podstawie tabel i referencji PK-FK. Postacie normalne w praktyce.	3
P3	Optymalizacja tabel poprzez partycjonowanie. Wersjonowanie tabel i partycjonowanie tabel zwersjonowanych.	2
P4	Oprogramowanie elementów funkcjonalnych - omówienie modelu MVC w praktyce. Oprogramowanie funkcjonalności w aspekcie GIS.	5
P5	Analiza poprawności projektów bazodanowych. Korekty schematów. Oceny projektów.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia praktyczne, konsultacje

N2 Kartkówki

N3 Kolokwium

N4 MOŻLIWOŚĆ PROWADZENIA ZAJĘĆ Z WYKORZYSTANIEM NARZĘDZI TELEINFORMATYCZNYCH (NP. DELTA, MS TEAMS)

N5 Wykład

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	35
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
zaliczenie	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen na podstawie przyjętego i podanego do informacji publicznej algorytmu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena podsumowująca

W2 Obecność na obowiązkowych formach zajęć (dopuszczalna jedna nieobecność na każdej z form)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi nawiązać połączenie programu klienckiego z SZBD. Wie czym jest tabela i widok oraz potrafi je utworzyć za pomocą programu klienckiego. Zna składnię poleceń SQL: select, update, insert, delete. Student potrafi zakwalifikować polecenia SQL do odpowiednich grup: SQL DML, TCL, DDL, DQL.
NA OCENĘ 3.5	Na ocenę 3.0 + Student zna składnię poleceń DDL: tworzącą i usuwającą tabele, tworzącą i usuwającą widok. Orientuje się w rodzajach złączeń. Prawidłowo przypisuje typy danych kolumnom tabeli. Prawidłowo tworzy klucze główne i klucze obce, a także prawidłowo określa akcje na referencjach PK-FK. Wie do czego służą auto-inkrementacja i sekwencja oraz potrafi je zaimplementować.
NA OCENĘ 4.0	Na ocenę 3.5 + Student prawidłowo orientuje się w rodzajach operatorów pionowych i potrafi wykorzystać je do rozwiązania problemu.
NA OCENĘ 4.5	Na ocenę 4.0 + Student potrafi implementować podzapytania, w tym prawidłowo używać operatorów: any, all oraz in.
NA OCENĘ 5.0	Na ocenę 5.0 + Student potrafi zabezpieczyć bazę danych przed awarią poprzez wykonanie zrzutu całości bazy danych do pliku SQL, a następnie odtworzyć bazę danych z tego pliku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student wie czym jest: funkcja, procedura, wyzwalacz. Student potrafi utworzyć je za pomocą poleceń SQL lub programu klienckiego (w tym funkcję obliczającą i zwracającą wartość na podstawie parametrów wejściowych według zadanej formuły). Student potrafi zastosować przynajmniej dwie metody związane z GIS.
NA OCENĘ 3.5	Na ocenę 3.0 + Student potrafi prawidłowo tworzyć wyzwalacze, tj. w szczególności odpowiednio dobierać moment wywołania triggera w aspekcie problemu. Prawidłowo rozróżnia typy parametrów procedury i potrafi określić ich potencjalne zastosowanie. Student potrafi prawidłowo wymienić i scharakteryzować min. po trzy funkcje dostępne w SZBD operujące na: ciągach tekstowych, liczbach, dacie z czasem oraz obiektach geograficznych z rozróżnieniem na metody dotyczące odpowiednio formatów reprezentacji w WKT i WKB.
NA OCENĘ 4.0	Na ocenę 3.5 + Student potrafi tworzyć własne funkcje, które wykonują obliczenia bazując w szczególności na poznanych pętlach i warunkach. Student potrafi tworzyć partycje oraz tabele wersjonowane dodatkowo spartycjonowane.
NA OCENĘ 4.5	Na ocenę 4.0 + Student potrafi implementować transakcje bazodanowe z uwzględnieniem właściwego do problemu poziomu izolacji transakcji. Wie czym jest i kiedy występuje: niezatwierdzony odczyt, niepowtarzalny odczyt oraz fantomy.
NA OCENĘ 5.0	Na ocenę 4.5 + Rozróżnia rodzaje blokad tabel i potrafi je odpowiednio zaimplementować.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w zespole pracować nad projektem bazy danych, potrafi go zaimplementować. Poziom trudności w/w projektu, powinien uwzględniać procesy zachodzące w życiu codziennym, gospodarce, nauce, itp. Zna trzy pierwsze postacie normalne w definicji i praktyce
NA OCENĘ 3.5	Na ocenę 3.0 + Student potrafi wykonać projekt profesjonalnym narzędziem ERD, a następnie wyeksportować w postaci pliku (np. graficznego).
NA OCENĘ 4.0	Na ocenę 3.5 + Student potrafi wymieniać się uwagami pomiędzy członkami zespołu na temat poprawności projektu, nanosić własne korekty, proponować sensowne rozwiązania.
NA OCENĘ 4.5	Na ocenę 4.0 + Student potrafi zaprojektować rozwiązania optymalizujące projekt w aspekcie gromadzenia się dużej ilości danych (np. geograficznych) w trakcie życia oprogramowania (np. indeksy, partycje).
NA OCENĘ 5.0	Na ocenę 4.5 + Student potrafi implementować w projekcie rozwiązania zabezpieczające dane przez utratą lub przypadkowym usunięciem (np. wykorzystując wyzwalacze, wersjonowanie, zdarzenia, mechanizm kopii zapasowych, itp.)
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w sposób etyczny pracować w zespole, odnosić się w sposób kulturalny do współpracowników.
NA OCENĘ 3.5	Na ocenę 3.0 + Student potrafi dokonać poprawnej oceny etycznej tworzonych przez siebie projektów informatycznych.
NA OCENĘ 4.0	Na ocenę 3.5 + Student potrafi z pokorą odnieść się do uwag innych osób wobec jego dzieł informatycznych.
NA OCENĘ 4.5	Na ocenę 4.0 + Student potrafi z pokorą odnieść się do uwag innych osób wobec jego dzieł informatycznych i wyciągnąć wnioski.
NA OCENĘ 5.0	Na ocenę 4.5 + Student potrafi dokonać samooceny własnych kompetencji w zakresie systemów bazodanowych i wyznaczyć kierunki własnego rozwoju.

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_W09 K_W10	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_U09 K_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_U10 K_U16 K_U17	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K_K01 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **MariaDB Foundation** — *MariaDB documentation*, <https://mariadb.org/documentation/>, 2023, MariaDB Foundation
- [2] **W3Schools** — *SQL Tutorial*, <https://www.w3schools.com/sql/>, 2023, W3Schools

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Plichta (kontakt: anna.plichta@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Artur Niewiarowski (kontakt: artur.niewiarowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....