

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023-2027**

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Bazy danych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Informatyka i ekonometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, sem. III i IV
Rodzaj przedmiotu	przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	dr hab. Barbara Pękała, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Barbara Pękała, prof. UR, dr inż. Piotr Grochowalski

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	30			30					5
4	15			15					2

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej oraz z wykorzystaniem technik nauczania na odległość

1.3. Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

zaliczenie z oceną po semestrze 3 i egzamin po semestrze 4.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Rozumienie reguł przetwarzania podstawowych oraz złożonych typów danych w dowolnym języku proceduralnym.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1 Cele przedmiotu**

Dostarczenie wiedzy i wykształcenie umiejętności projektowania i eksploatacji systemów relacyjnych baz danych z wykorzystaniem języków strukturalnego i proceduralnego.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu / modułu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student dobrze zna podstawowe metody projektowania relacyjnych baz danych, dobrze zna język SQL oraz wybrany język programowania proceduralnego baz danych, a także zna co najmniej jedną technologię dostępu do relacyjnych baz danych z poziomu zewnętrznej aplikacji. Potrafi tłumaczyć język zapytań biznesowych na zadania eksploracji danych stosując podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań informatycznych.	K_Wo3, K_Wo5
EK_02	Potrafi projektować relacyjne bazy danych, programować w języku SQL oraz tworzyć aplikacje w wybranym języku programowania, mające dostęp do bazy danych przy równoczesnej ocenie ich przydatności w danej dziedzinie zastosowań.	K_Uo5, K_Uo9
EK_03	Potrafi zrealizować projekt prostego przetwarzania danych wewnątrz bazy danych z wykorzystaniem odpowiednich procedur i narzędzi, wraz z implementacją w wybranym środowisku, w szczególności formułując algorytmy i je implementując z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi, stosując odpowiednie typy danych i wybrane biblioteki oraz potrafi stosować podstawowe metody, techniki oraz dobierać narzędzia odpowiednie do rozwiązywania problemów w wybranych obszarach informatyki.	K_Uo5, K_Uo9, K_U11

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Część pierwsza (semestr 3)
Wprowadzenie do systemów baz danych. Relacyjny model danych: struktury danych, ograniczenia wynikające z integralności danych, operacje.
Modelowanie pojęciowe: model związków-encji. Transformacja z modelu pojęciowego do relacyjnego. Normalizacja i denormalizacja schematu relacyjnej bazy danych.
Język opisu danych, omówienie składni języka DDL. Tworzenie, modyfikacja i destrukcja poszczególnych obiektów bazy danych. Słownik bazy danych.
Język manipulowania danymi, polecenia i składnia języka DML. Pojęcie transakcji. Zarządzanie transakcjami. Integralność danych, zarządzanie więzami integralności. Indeksy i optymalizacja bazy danych.
Język SQL, projekcja, selekcja, grupowanie, sortowanie, połączenie, suma, iloczyn, różnica, podzapytania, zapytania skorelowane.
Wybrane funkcje języka SQL: numeryczne, znakowe, daty, konwersji, warunkowe.
Zagadnienia bezpieczeństwa informacji w systemach zarządzania bazami danych. Zarządzanie prawami dostępu do danych, poziomy uprawnień.
Część druga (semestr 4)
Proceduralny język bazy danych PL/SQL: definiowanie danych, instrukcje sterujące, obsługa kursorów, obsługa wyjątków.
Funkcje i procedury składowane w bazie danych. Sekwencje.

Aktywne bazy danych: procedury wyzwalane (ang. triggers).
Wprowadzenie do systemów nierelacyjnych baz danych przy uwzględnieniu rysu historycznego rozwoju baz danych, przeglądu kluczowych właściwości relacyjnych baz danych, z wyszczególnieniem tych ograniczeń, które determinują potrzebę opracowania modeli nierelacyjnych. Przegląd najpopularniejszych modeli nierelacyjnych.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Część 1 (semestr 3)
Modelowanie pojęciowe: model związków-encji. Transformacja z modelu pojęciowego do relacyjnego. Normalizacja i denormalizacja schematu relacyjnej bazy danych.
Język opisu danych, omówienie składni języka DDL. Tworzenie, modyfikacja i destrukcja poszczególnych obiektów bazy danych. Język manipulowania danymi, polecenia i składnia języka DML. Pojęcie transakcji. Zarządzanie transakcjami. Integralność danych, zarządzanie więzami integralności. Indeksy i optymalizacja bazy danych.
Język SQL, projekcja, selekcja, grupowanie, sortowanie, połączenie, suma, iloczyn, różnica, podzapytania, zapytania skorelowane.
Wybrane funkcje języka SQL: numeryczne, znakowe, daty, konwersji, warunkowe.
Część 2 (semestr 4)
Proceduralny język bazy danych PL/SQL: definiowanie danych, instrukcje sterujące, obsługa kursorów, obsługa wyjątków.
Funkcje i procedury składowane w bazie danych. Sekwencje.
Aktywne bazy danych: procedury wyzwalane (ang. triggers).
- Projekt aplikacji dwu- lub trójwarstwowej (warstwa bazy danych, model związków encji, implementacja w środowisku relacyjnym, procedury składowane realizujące scenariusze biznesowe; warstwa serwera aplikacji i GUI w dowolnym języku programowania) - Projekt skryptu wykonywalnego, usprawniającego pracę administratora baz danych, w zakresie kontroli stanu serwera bazodanowego oraz automatycznej eksploracji danych procesowych zaprojektowanego scenariusza biznesowego (skrypt wpisany w harmonogram schell/crone uruchamia procedury składowane w bazie danych a rezultat biznesowy raportuje do pliku/wysyła mailem).
Opracowanie dokumentacji projektu (opis kontekstu biznesowego, model repozytorium danych, kod wykonywalny, instrukcja obsługi).

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: praca indywidualna przy komputerze, metoda projektów (projekt praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja).

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów kształcenia (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, lab)
Część 1 (semestr 3)		
EK_01	Obserwacja w trakcie zajęć, weryfikacja wiedzy w postaci kolokwium/testu zaliczeniowego	Wykład, laboratoria

EK_01-EK_02	Kolokwium	Laboratoria
Część 2 (semestr 4)		
EK_01	Obserwacja w trakcie zajęć, Egzamin	Wykład
EK_01 - EK_03	Projekt	Laboratoria
EK_01-02	Egzamin	Wykład

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

W semestrze trzecim

Zaliczenie wykładu:

Następuje na podstawie pozytywnie ocenionej wiedzy z zakresu zagadnień z pierwszej części wykładu. Weryfikacja wiedzy może odbywać się w postaci np. kolokwium pisemnego, kolokwium testowego lub w innej formie - w zakresie osiągnięcia odpowiedniej części dla efektu EK_01. Negatywna oceny wiedzy studenta skutkuje brakiem zaliczenia wykładu.

Zaliczenie laboratorium:

Następuje na podstawie zaliczenia dwóch kolokwii z:

1) Projektowania i normalizacji baz danych, podczas którego studenci rozwiązują zadania dotyczące tworzenia diagramu ERD na podstawie wymagań podanych w opisie wybranego wycinka rzeczywistości, na którym umieszczają odpowiedniki encji, atrybutów i związków pomiędzy encjami, następnie definiują istniejące (lub proponują nowe) reguły integralności. W dalszej części kolokwium na podstawie przedstawionych tabel/baz danych studenci muszą dokonać określenia obecnej postaci bazy danych lub udzielenia odpowiedzi czy spełniona jest konkretna zadana postać (np. BCNF), a także etapowego przeprowadzenia procesu normalizacji do 3 postaci normalnej.

Za kolokwium przyznawana jest ocena, w zależności proporcjonalnie od uzyskanej liczby punktów za całość. Ocena *dostateczny* wymaga uzyskania przynajmniej 50% punktów.

2) Języka SQL, w którym studenci na podstawie zadanych pytań w mowie potocznej potrafią napisać: zapytania SQL oparte o 1...n tabel źródłowych, a także zapytania zawierające złączenia tabel, grupujące wiersze, zawierające formuły wbudowane w system bazy danych w zakresie przetwarzania tekstu, konwersji formatu daty i wartości numerycznych, zapytania zagnieżdżone np. podzapytania skorelowane.

Oprócz zapytań SQL studenci formułują także polecenia DDL w zakresie implementacji modelu ERD w bazie danych oraz w zakresie rekonfiguracji struktury baz danych, a także tworzące widoki (perspektywy).

Za kolokwium przyznawana jest ocena, w zależności proporcjonalnie od uzyskanej liczby punktów za całość. Ocena *dostateczny* wymaga uzyskania przynajmniej 50% punktów.

Efekt EK_02 jest uznany za zaliczony z wymaganych treści w semestrze trzecim, gdy student z obu kolokwii otrzyma ocenę przynajmniej „dostateczny”.

W semestrze czwartym

Zaliczenie wykładu następuje w oparciu o zaliczenie efektów EK_01 – EK_03 w ramach zaliczonego projektu i zaliczonego egzaminu.

Zaliczenie laboratorium następuje na podstawie zaliczenia efektów EK_02, EK_03 poprzez realizację projektu bazy danych wraz z oprogramowaną logiką dla rozwiązywanego zagadnienia biznesowego w warstwie bazy danych. Wymagania na poszczególną ocenę:

dostateczny:

W ramach laboratorium studenci zostają podzieleni na zespoły. Studenci w ramach zespołów przy wykorzystaniu mechanizmów pracy zespołowej mają zaprojektować bazę danych w wybranym temacie, następnie zaimplementować ją w wybranym środowisku bazodanowym wspierającym proceduralny język bazy danych np.: PL/SQL. Baza danych powinna opisywać wybrany temat w postaci tabel połączonych między sobą różnymi typami powiązań. W zdefiniowanej bazie danych przy wykorzystaniu języka proceduralnego mają zostać zaimplementowane podstawowe operacje CRUD danego zagadnienia biznesowego w procedurach zeskładowanych. Wymagane jest uruchomienie procedur z linii komend SQL w trybie interaktywnym.

dobry:

Student spełnia kryterium oceny dostateczny, a ponadto powinien w ramach realizowanego projektu zaimplementować interakcję z wbudowanymi procedurami (funkcjami) z poziomu zewnętrznego środowiska aplikacyjnego (gui) lub harmonogramu zadań środowiska systemu operacyjnego (shell).

bardzo dobry:

Student spełnia kryterium oceny dobry, a ponadto powinien w ramach realizowanego projektu zawrzeć dodatkowe funkcjonalności po stronie bazy danych zaimplementowane przy użyciu języka proceduralnego w postaci procedur, funkcji, wyzwalaczy, typów złożonych, kursorów, pakietów lub innych możliwości po stronie bazy danych. Funkcjonalności te powinny realizować podstawowe operacje procesowe rozpatrywanego w ramach projektu danego zagadnienia biznesowego.

Efekty EK_02 i EK_03 są uznane za zaliczone, gdy projekt wykonany przez studenta spełni wszystkie wymagania określone przynajmniej na ocenę „dostateczny”.

Zaliczenie egzaminu następuje poprzez uzyskanie oceny pozytywnej (ocena 3,0 i wyżej) z egzaminu pisemnego, który weryfikuje wiedzę z zakresu zagadnień z pierwszej i drugiej części przedmiotu.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	90
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	90
SUMA GODZIN	185
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Jeffrey D. Ullman: Podstawowy wykład z systemów baz danych, Warszawa;

Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2001. 2. Dariusz Put: Bazy danych: pojęcia, projektowanie, podstawy SQL, Kraków; Wydaw. Uniwersytetu Ekonomicznego, 2007. 3. Krystyna Czapla: Bazy danych: podstawy projektowania i języka SQL, Gliwice; Helion, 2015. 4. Barbara Pękala: Bazy danych: teoria i praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2015. 5. Jeff Dickey: Nowoczesne aplikacje internetowe: MongoDB, Express, AngularJS, Node.js; poznaj nowe podejście do aplikacji internetowych [tł. Robert Górczyński], Gliwice, Helion, 2016. 6. Hernandez, Michael J.: Projektowanie baz danych dla każdego: przewodnik krok po kroku, Helion, 2022.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: 1. Andrzej Barczak, Jacek Florek, Tadeusz Sydoruk: Bazy danych. Akademia Podlaska. Wydział Nauk Ścisłych. Instytut Informatyki. Siedlce; Wydaw. AP, 2006. 2. Adam Pelikant: Bazy danych: pierwsze starcie. Gliwice; Wydaw. Helion, 2009. 3. Marcin Szeliga: ABC języka SQL. Gliwice; Wydaw. Helion, 2002. 4. Rafe Coburn, "SQL: dla każdego. Gliwice; Wydaw. Helion, 2001. 5. Judith S. Bowman, Sandra L. Emerson, Marcy Darnovsky: Podręcznik języka SQL. Warszawa; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2001. 6. Ryan K. Stephens i in.: SQL w 3 tygodnie. Warszawa; LT&P, 1999. 7. Michael J. Hernandez, John L. Viescas [tł. Piotr Nowakowski]: Zapytania SQL dla zwykłych śmiertelników: praktyka obróbki danych w języku SQL. Warszawa; Wydaw. Mikom, 2001. 8. Nathan Marz, James Warren: Big data: najlepsze praktyki budowy skalowalnych systemów obsługi danych w czasie rzeczywistym [tł.: Lech Lachowski], Gliwice, Helion, 2016. 9. Anthony Molinaro, Robert De Graaf : SQL : zapytania i techniki dla bazodanowców: receptury, Helion, 2021.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej