

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025/26-2028/29
ROK AKADEMICKI 2025/26, 2026/27

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOIE

Nazwa przedmiotu	<i>Bazy danych</i>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych</i>
Kierunek studiów	<i>Informatyka i ekonometria</i>
Poziom studiów	<i>studia pierwszego stopnia</i>
Profil	<i>praktyczny</i>
Forma studiów	<i>studia stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, sem. 2; rok II, sem. 3</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot kierunkowy</i>
Język wykładowy	<i>Polski</i>
Koordynator	<i>dr hab. Barbara Pękala, prof. UR</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr hab. Barbara Pękala, prof. UR; dr inż. Piotr Grochowalski</i>

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

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

Egzamin po semestrze 2, zaliczenie z oceną po semestrze 3

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość rachunku zdań i zbiorów. 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	K_Wo3, K_Wo5

	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 oraz ekonomicznych przy zastosowaniu matematyki i informatyki.	
EK_02	Potrafi projektować relacyjne bazy danych, programować w języku SQL oraz tworzyć aplikacje w wybranym języku programowania, mające dostęp do bazy danych (umiejętność pozyskiwania i przetwarzania danych wraz z krytyczną analizą istniejących rozwiązań/systemów/aplikacji) przy równoczesnej ocenie ich przydatności w danej dziedzinie zastosowań, w szczególności w ekonomii.	K_Uo5, K_Uo8
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_Uo8, K_U10
EK_04	Ma świadomość, że jego praca wiąże się także z aspektami wykraczającymi poza kwestie techniczne, takimi jak wpływ na środowisko i innych ludzi, i potrafi odpowiedzialnie brać je pod uwagę przy podejmowaniu decyzji.	K_Ko3

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

semestr 2
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.
Proceduralny język bazy danych PL/SQL: funkcje i procedury składowane w bazie danych, sekwencje, procedury wyzwalane (ang. triggers).
Zagadnienia bezpieczeństwa informacji w systemach zarządzania bazami danych. Zarządzanie prawami dostępu do danych, poziomy uprawnień.
Wprowadzenie do systemów nierelacyjnych baz danych.

B. Problematyka laboratoriów i zajęć projektowych

semestr 2
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. Proceduralny język bazy danych PL/SQL: funkcje i procedury składowane w bazie danych, sekwencje, procedury wyzwalane (ang. triggers).
semestr 3
- 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.

Ćwiczenia: praca indywidualna przy komputerze.

Zajęcia projektowe: 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 2)		
EK_01	Egzamin	Wykład,
EK_01-EK_02	Kolokwia	Laboratoria
EK_04	Obserwacja podczas zajęć	Laboratoria
Część 2 (semestr 3)		
EK_01 - EK_03	Projekt	Zajęcia projektowe
EK_04	Obserwacja podczas zajęć	Zajęcia projektowe

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

W semestrze drugim <u>Zaliczenie wykładu:</u> Następuje na podstawie pozytywnie ocenionej wiedzy z zakresu zagadnień z wykładu. Weryfikacja wiedzy będzie odbywać się w postaci egzaminu pisemnego - w zakresie osiągnięcia efektu EK_01. Negatywna oceny wiedzy studenta skutkuje brakiem zaliczenia wykładu. <u>Zaliczenie laboratorium:</u> Następuje na podstawie zaliczenia dwóch kolokwiów 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_o2 jest uznany za zaliczony z wymaganych treści, gdy student z obu kolokwίων otrzyma ocenę przynajmniej „dostateczny”.

W semestrze trzecim

Zaliczenie zajęć projektowych następuje na podstawie zaliczenia efektów EK_o1 - EK_o3 poprzez realizację projektu bazy danych wraz z oprogramowaną logiką dla rozwiązywanego zagadnienia biznesowego w warstwie bazy danych. Wymagania na poszczególną ocenę:

dostateczny:

W ramach prac 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 zeskalowanych. 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_o1 - EK_o4 są uznane za zaliczone, gdy projekt wykonany przez studenta spełni wszystkie wymagania określone przynajmniej na ocenę „dostateczny”.

Zaliczenie przedmiotu potwierdza stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się.

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	75
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, opracowanie projektu, itp.)	70
SUMA GODZIN	151
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

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. Krystyna Czapla: Bazy danych: podstawy projektowania i języka SQL, Gliwice; Helion, 2015.
3. Barbara Pękala: Bazy danych: teoria i praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2015.
4. Jeff Dickey: Nowoczesne aplikacje internetowe: MongoDB, Express, AngularJS, Node.js; poznaj nowe podejście do aplikacji internetowych [tł. R. Górczyński], Gliwice, Helion, 2016.
5. 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. Nathan Marz, James Warren: Big data: najlepsze praktyki budowy skalowalnych systemów obsługi danych w czasie rzeczywistym [tł.: Lech Lachowski], Gliwice, Helion, 2016.
4. Anthony Molinaro, Robert De Graaf: SQL : zapytania i techniki dla bazodanowców: receptury, Helion, 2021.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej