

| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Systemy baz danych                                                                                                                              |
| Nazwa w języku angielskim:                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Database Systems                                                                                                                                |
| Język wykładowy:                                                 | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
| Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Informatyka                                                                                                                                     |
| Jednostka realizująca:                                           | Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
| Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | fakultatywny                                                                                                                                    |
| Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia): |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | pierwszego stopnia                                                                                                                              |
| Rok studiów:                                                     | trzeci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
| Semestr:                                                         | szósty                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
| Liczba punktów ECTS:                                             | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                 |
| Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | dr Piotr Świtalski                                                                                                                              |
| Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | mgr Zbigniew Młynarski                                                                                                                          |
| Założenia i cele przedmiotu:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z systemami baz danych oraz zaprezentowanie najnowszych tendencji ich rozwoju. |
| Symbol efektu                                                    | Efekty uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                 |
|                                                                  | WIEDZA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
| W_01                                                             | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu teoretycznych podstaw baz danych, systemów baz danych, wykorzystywanych modeli oraz projektowania systemów relacyjnych i obiektowo-relacyjnych baz danych.                                                                                                 | K_W08                                                                                                                                           |
| W_02                                                             | Zna aktualny stan oraz najnowsze trendy w rozwoju systemów baz danych relacyjnych i relacyjno-obiektowych.                                                                                                                                                                                                             | K_W08                                                                                                                                           |
| UMIEJĘTNOŚCI                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |
| U_01                                                             | Potrafi pozyskiwać informacje na temat systemów baz danych z literatury i innych źródeł, w tym zwłaszcza internetowych; potrafi analizować, interpretować, porządkować, agregować i integrować oraz oceniać pod względem użyteczności uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski na podstawie wyników swojej pracy. | K_U01                                                                                                                                           |
| U_02                                                             | Posiada umiejętności samodzielnego pozyskiwania wiedzy w dziedzinie systemów baz danych.                                                                                                                                                                                                                               | K_U01                                                                                                                                           |
| U_03                                                             | Potrafi ocenić przydatność dostępnych metod i narzędzi, a zwłaszcza środowisk programistycznych służących do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu systemów baz danych oraz dobrać i stosować właściwe dla rozwiązania określonego problemu metody i narzędzia.                                                  | K_U10, K_U11                                                                                                                                    |
| U_04                                                             | Potrafi właściwie oceniać i porównywać systemy baz danych ze względu na wybrane parametry.                                                                                                                                                                                                                             | K_U15, K_U16, K_U17                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>U_05</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Potrafi, zgodnie ze specyfikacją, zaplanować proces realizacji informatycznego systemu bazodanowego.                                                                                                                                               | <b>K_U09, K_U11</b>                                                                                                                                         |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
| <b>K_01</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Jest gotów do podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy związanych z wykorzystaniem systemów baz i do ponoszenia odpowiedzialności za skutki swoich działań. | <b>K_K01</b>                                                                                                                                                |
| <b>K_02</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z systemami baz danych oraz jest gotów do konstruktywnej krytyki w stosunku do działań swoich i innych osób.                                                           | <b>K_K01</b>                                                                                                                                                |
| <b>Forma i typy zajęć:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    | Studia stacjonarne: wykłady (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)<br>Studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.) |
| <b>Wymagania wstępne i dodatkowe:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
| Wiedza z zakresu baz danych, systemów operacyjnych oraz inżynierii oprogramowania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
| <b>Treści modułu kształcenia:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Język PL/SQL (cz.1).</b> Wstęp do programowania w PL/SQL. Typy danych. Tworzenie bloków PL/SQL.</li> <li><b>Język PL/SQL (cz. 2).</b> Wyrażenia, operatory, funkcje i wyjątki. Struktury sterujące.</li> <li><b>Język PL/SQL (cz. 3).</b> Polecenia SQL w programie PL/SQL. Wyzwalacze. Przechowywanie procedur i funkcji. Pakiety. Kursory. Przegląd funkcji wbudowanych.</li> <li><b>Język T-SQL</b> Omówienie różnic między T-SQL a PL/SQL. Microsoft Common Table Expressions, rekursja w zapytaniach, konwersja wyników do XML/JSON, rankingi.</li> <li><b>System zarządzania bazą danych.</b> Zarządzanie plikami, wyszukiwanie informacji. Jądro SZBD, model pamięci zewnętrznej. Pliki nieuporządkowane, pliki sekwencyjne. Pliki haszowane, pliki indeksowe, indeks a struktura B-drzewa.</li> <li><b>System zarządzania bazą danych (cz. 1).</b> Zarządzanie transakcjami. Współbieżność transakcji - sytuacje konfliktowe. Metody zapewniające współbieżność transakcji. Metody blokowania. Zarządzanie integralnością bazy danych.</li> <li><b>System zarządzania bazą danych (cz. 2).</b> Niezawodność i odtwarzanie baz danych po awarii. Obrazy przed i po transakcji, uaktualnianie segmentów pamięci. Tabele słownikowe. Zarządzanie zapytaniami, optymalizacja zapytań.</li> <li><b>Inteligentne bazy danych (cz. 1).</b> Inteligencja, a bazy danych. Logika i bazy danych. Definicja danych w katalogu, operowanie danymi w Datalogu. Obsługa DDL w PL/SQL i T-SQL.</li> <li><b>Inteligentne bazy danych (cz. 2).</b> Datalog i relacyjny model danych. Różnice między Datalogiem i Prologiem. Systemy hipermedialne, geograficzne systemy informacyjne. Zasady budowy i działania aplikacji pracującej w architekturze trójwarstwowej.</li> <li><b>Architektura bazy danych ORACLE (cz. 1).</b> Baza danych i instancje. Wewnętrzna struktura bazy danych. Wewnętrzne obszary pamięci. Zasady budowy formularzy i przetwarzania wprowadzonych danych.</li> <li><b>Architektura bazy danych ORACLE (cz. 2).</b> Procesy drugoplanowe. Podstawowa konfiguracja bazy danych. Model danych i tworzenie bazy danych. Autoryzacja w aplikacji bazodanowej.</li> <li><b>Architektura bazy danych MS SQL Server.</b> Baza danych i instancje. Wewnętrzna struktura bazy danych. Wewnętrzne obszary pamięci. Podstawowa konfiguracja bazy danych. Model danych i tworzenie bazy danych. Autoryzacja w aplikacji bazodanowej.</li> <li><b>Konfiguracja sprzętowa baz danych ORACLE i MS SQL Server (cz. 1).</b> Połączone bazy danych. Zdalna modyfikacja danych. Zalety rozproszenia.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>14. Konfiguracja sprzętowa baz danych ORACLE i MS SQL Server (cz. 2).</b> Serwery klastrowe, konfiguracje wieloprocesorowe. Aplikacje typu klient-serwer. Architektura trójwarstwowa. Operacje sieciowe z użyciem wbudowanych pakietów.</p> <p><b>15. Porównanie systemów bazodanowych.</b> Różnice i podobieństwa w tworzeniu systemów bazodanowych m. in. w ORACLE, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MariaDB. Wybór odpowiedniego narzędzia do rozwiązywania określonych problemów bazodanowych.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Literatura podstawowa:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Connolly T., Begg C.: Systemy baz danych - Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania. Tom 1, 2; Wydawnictwo RM, 2004</li> <li>Darwen H., Date C.J.: SQL. Omówienie standardu języka; Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2000</li> <li>Elmasri R., Navathe S. B.: Wprowadzenie do systemów baz danych; Wydawnictwo Helion, 2005</li> <li>Allen S.: Modelowanie danych; Wydawnictwo Helion, 2006C. J. Date , Wprowadzenie do systemów baz danych, WNT, 2000</li> <li>Garcia-Molina H., Ullman J. D., Widom J.; Systemy baz danych Pełny wykład; Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2006</li> <li>Dokumentacja Oracle: Application Developer's Guide - Fundamentals, PL/SQL User's Guide and Reference, PL/SQL Web Toolkit Reference, Using the PL/SQL Gateway.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Literatura dodatkowa:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Andrzej Barczak, Dariusz Zacharczuk, Stanisław Jastrzebowski, Comparative analysis of database access technology w Studia Informatica. System and information technology, Wyd. AP, Siedlce 2009 (vol. 12)</li> <li>Andrzej Barczak, Dariusz Zacharczuk, Damian Pluta, Tools and methods of databases optimization In Oracle 10g. Part 1. Tuning instance. w Studia Informatica.1-2 (16) 2012 , Wyd.UPH, Siedlce</li> <li>Andrzej Barczak, Dariusz Zacharczuk, Anna Korzeniecka, The influence of indexing methods on effective functioning of the database w Studia Informatica.1-2 (17) 2013 , Wyd.UPH, Siedlce</li> <li>Andrzej Barczak, Dariusz Zacharczuk, Damian Pluta, Tools and methods of databases optimization In Oracle 10g. Part 2. Tuning of hardware applications and SQL queries w Studia Informatica.1 (18) 2014 , Wyd.UPH, Siedlce</li> <li>Andrzej Barczak, Dariusz Zacharczuk, Damian Pluta, Tools and methods of databases optimization In Oracle 10g. Part 3. Theory in practice. w Studia Informatica.1 (18) 2014 , Wyd.UPH, Siedlce</li> </ol> |
| <b>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratoria – praktyczna praca na komputerze. Zamieszczanie na stronach internetowych zagadnień teoretycznych i zadań ćwiczeniowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Efekty W_01 i W_02 będą weryfikowane na egzaminie pisemnym.</p> <p>Efekty U_01 - U_05 weryfikowane będą w trakcie zajęć laboratoryjnych.</p> <p>Efekty K_01 - K_02 będą weryfikowane, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności, w czasie zajęć laboratoryjnych. W trakcie zaliczania zadania indywidualnego.</p> <p>Przykładowe pytania egzaminacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Omów funkcje jądra SZBD,</li> <li>Omów wewnętrzne obiekty zaawansowanej bazy danych (ORACLE, SQL Serwer),</li> <li>Przedstaw architekturę zaawansowanej bazy danych (ORACLE, SQL Serwer),</li> <li>Zdefiniuj wyzwalacz aktualizujący dane zawarte w zaawansowanej bazie danych,</li> <li>Obsłuż sytuacje wyjątkowe zaistniałe przy przetwarzaniu danych w bazie danych.</li> </ul> <p>Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do pełnej listy pytań.</p>                                                                                                                                                                                                                                          |

**Forma i warunki zaliczenia:**

Moduł kończy się egzaminem. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Na zaliczenie laboratorium składają się średnie ważone punktów uzyskanych na regularnych laboratoriach (60%) oraz punkty z wykonanego zadania indywidualnego (40%).

Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania:

- minimum 51% z regularnych zajęć (61/120 pkt)
- minimum 51% z zadania indywidualnego (16/30 pkt).

Maksymalne z tej części zajęć można uzyskać 150 pkt.

Egzamin jest egzaminem pisemnym. Można na nim uzyskać maksymalnie 50 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 25 pkt. Ocena końcowa z modułu (wystawiana po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 200 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena w skali ECTS):

- 0-100 pkt – ndst (F),
- 101- 120 pkt – dst (E),
- 121-140 pkt – dst+ (D),
- 141-160 pkt – db (C),
- 161-180 pkt – db+ (B),
- 181-200 pkt – bdb (A).

Poprawy: jednorazowa poprawa egzaminu pisemnego. Jednorazowe poprawy do 2 ćwiczeń laboratoryjnych w trakcie trwania semestru.

**Bilans punktów ECTS:****Studia stacjonarne**

| <b>Aktywność</b>                                      | <b>Obciążenie studenta</b> |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|
| Udział w wykładach                                    | 30 godz.                   |
| Udział w ćwiczeniach                                  | 30 godz.                   |
| Udział w konsultacjach z przedmiotu                   | 5 godz.                    |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń              | 25 godz.                   |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | 10 godz.                   |
| <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>           | <b>100 godz.</b>           |
| <b>Punkty ECTS za przedmiot</b>                       | <b>4 ECTS</b>              |

**Studia niestacjonarne**

| <b>Aktywność</b>                                      | <b>Obciążenie studenta</b> |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|
| Udział w wykładach                                    | 15 godz.                   |
| Udział w ćwiczeniach                                  | 15 godz.                   |
| Udział w konsultacjach z przedmiotu                   | 3 godz.                    |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń              | 37 godz.                   |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | 30 godz.                   |
| <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>           | <b>100 godz.</b>           |
| <b>Punkty ECTS za przedmiot</b>                       | <b>4 ECTS</b>              |