

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Zarządzanie bazami SQL i NoSQL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              | Kod<br><b>1010511351010510139</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kierunek studiów<br><b>Informatyka</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>3 / 5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>-</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Stoień studiów:<br><b>I stopień</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>stacjonarna</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Godziny<br>Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                              | Liczba punktów<br><b>5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>kierunkowy</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                              | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>z danego kierunku</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                              | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>5 100%</b><br><b>5 100%</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prof. dr hab. inż. T. Morzy<br>email: Tadeusz.Morzy@put.poznan.pl<br>tel. (0-61) 665-2906<br>Instytut Informatyki<br>ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Wiedza:</b>                                                               | Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z podstaw programowania, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych oraz systemów baz danych                                                                                                                                                             |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Umiejętności:</b>                                                         | Powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Kompetencje społeczne</b>                                                 | Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.<br>Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi. |
| <b>Cel przedmiotu:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z technologii systemów baz danych niezbędnej do poprawnego projektowania, korzystania i implementacji systemów baz danych i ich aplikacji.<br>2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów pojawiających się przy zarządzaniu systemami baz danych.                                                                                                                                                                                                                   |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Wiedza:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie konwencjonalnych baz danych oraz baz NoSQL - [K1st_W4]<br>2. ma szczegółową wiedzę nt. zarządzania systemami baz danych, w tym transakcyjności, mechanizmu odtwarzania bazy danych po awarii - [K1st_W5]<br>3. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów baz danych SQL i NoSQL - [K1st_W6]<br>4. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu zarządzania bazami danych, - [K1st_W7] |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Umiejętności:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

1. potrafi pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł, w tym z literatury i baz danych, oraz właściwie ją interpretować, wyciągać wnioski i uzasadniać swoje opinie - [K1st\_U1]
2. potrafi, rozwiązując problem przetwarzania danych w bazach danych, zastosować odpowiednie metody i algorytmy - [K1st\_U4]
3. potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania systemu bazy danych oraz przygotować testy funkcjonalne i efektywnościowe działania systemu informatycznego wykorzystującego system bazy danych - [K1st\_U9]
4. potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, opracować i zaimplementować model fragmentu rzeczywistości, sformułować specyfikację funkcjonalną systemu informatycznego oraz zaimplementować system informatyczny wykorzystujący system bazy danych z wykorzystaniem jednego z popularnych SZBD - [K1st\_U10]
5. potrafi sformułować algorytmy przetwarzania danych i je zaimplementować z wykorzystaniem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi - [K1st\_U11]
6. potrafi planować i realizować proces samokształcenia oraz zna możliwości dalszego doksztalcania się - [K1st\_U19]

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce, w ramach problematyki baz danych wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K1st\_K1]
2. ma świadomość znaczenia wiedzy z zakresu baz danych w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych - [K1st\_K2]
3. potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy - [K1st\_K3]

#### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia w zakresie wykładów jest realizowane przez:

- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym

Egzamin pisemny ma charakter problemowy i składa się z 9-10 zadań. Egzamin jest egzaminem otwartym, tj. w trakcie egzaminu studenci mogą korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych. Zakres egzaminu obejmuje materiał dwóch przedmiotów: Systemy baz danych i Zarządzanie bazami danych SQL i NoSQL, poświęconych problematyce systemów baz danych. Uzyskanie pozytywnej oceny z wykładu wymaga uzyskania co najmniej 50% punktów na egzaminie pisemnym. Przyjmuje się następującą skalę ocen w zależności od liczby uzyskanych punktów: <0;50%>: ndst., (50%;60%>: dst, (60%;70%>: dst+, (70%;80%>: db, (80%;90%>: db+, (90%;100%>: bdb. Maksymalna liczba punktów do uzyskania na egzaminie jest sumą maksymalnych punktów uzyskanych przez studentów dla poszczególnych zadań. Punktacja zadań jest dostosowana corocznie do zadań egzaminacyjnych i jest wyszczególniona na pracach egzaminacyjnych.

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia w zakresie laboratorium realizowane jest przez:

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych
- przeprowadzenie dwóch sprawdzianów zaliczeniowych w formie testu (po ok. 20-30 pytań każdy)
- przygotowanie i obronę przez studenta aplikacji bazodanowej (projekt zaliczeniowy).

Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium wymaga zdobycia oceny co najmniej dst z każdego z dwóch sprawdzianów i projektu zaliczeniowego. Przyjmuje się następującą skalę ocen w zależności od liczby uzyskanych punktów: <0;50%>: ndst., (50%;60%>: dst, (60%;70%>: dst+, (70%;80%>: db, (80%;90%>: db+, (90%;100%>: bdb.

Końcowa ocena z laboratorium jest wyznaczana na podstawie średniej z ocen uzyskanych z dwóch sprawdzianów i za projekt (wagi 1/4 za oceny ze sprawdzianu i 1/2 za ocenę z projektu).

#### Treści programowe

Program przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia: model transakcji; przetwarzanie transakcyjne; zarządzanie współbieżnym wykonywaniem transakcji; uszeregowalność realizacji transakcji; odtwarzalność realizacji transakcji; algorytmy zarządzania współbieżnym wykonywaniem transakcji; odtwarzalność bazy danych po awarii; punkty kontrolne, autoryzacja dostępu do danych; przetwarzanie i optymalizacja zapytań, zarządzanie buforem danych, zarządzanie plikiem logu, bazy danych NoSQL - podstawowe koncepcje i rozwiązania, model danych XML.

W ramach laboratorium studenci poznają:

- 1) wybrane technologie dostępu do relacyjnych baz danych (JDBC, JPA, PDO),
- 2) możliwości projektowania aplikacji bazodanowych w środowisku Oracle APEX,
- 3) metody uwierzytelniania użytkowników,
- 4) zasady przyznawania uprawnień i sposoby autoryzacji operacji w bazie danych,
- 5) proces optymalizacji poleceń SQL obejmujący:
  - wprowadzenie do optymalizacji SQL,
  - wyswietlanie planów wykonania poleceń SQL.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                      |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| <p>- indeksy,<br/>- metody dostępu do danych,<br/>- statystyki,<br/>- wskazówki dla poleceń SQL,<br/>- metody wykonania połączenia,<br/>- wskazówki,<br/>6) zarządzanie współbieżnością:<br/>- transakcje,<br/>- anomalie współbieżnego dostępu,<br/>- poziomy izolacji,<br/>- blokady.<br/>7) bazy danych NoSQL na przykładzie MongoDB i Redis.<br/>8) elementy języka PL/SQL</p> <p>Metody dydaktyczne:<br/>1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy,<br/>2. ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, ćwiczenia praktyczne, warsztaty</p> |                      |                            |
| <p><b>Literatura podstawowa:</b><br/>1. Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Implementacja systemów baz danych, WNT, 2003<br/>2. J.D. Ullman, J. Widom, Podstawowy wykład z systemów baz danych, WNT, W-wa, 2000<br/>3. Elmasri R., Navathe S., Wprowadzenie do systemów baz danych, Wyd. Helion, (4th Edition), 2005<br/>4. Sadalge, P. J., Fowler, M., NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglote Persistence, 2013<br/>5. Jakubowski: Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne. HELION.<br/>6. M. Gruber: SQL. HELION<br/>7. R. Coburn: SQL dla każdego. HELION<br/>8. M. Szeliga: ABC języka SQL. HELION</p>                                    |                      |                            |
| <p><b>Literatura uzupełniająca:</b><br/>1. Database Management Systems, 2nd edition, R. Ramakrishnan, J. Gehrke, WCB/McGraw-Hill, 2001</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |                            |
| <p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                            |
| <p><b>Czynność</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | <p><b>Czas (godz.)</b></p> |
| 1. udział w zajęciach laboratoryjnych:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      | 30                         |
| 2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      | 15                         |
| 3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      | 2<br>6                     |
| 4. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      | 4                          |
| 5. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      | 30                         |
| 6. udział w wykładach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      | 20                         |
| 7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 200 stron                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      | 20                         |
| 8. przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie (18 + 2 godz.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |                            |
| <p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      |                            |
| <p><b>forma aktywności</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>godzin</b></p> | <p><b>ECTS</b></p>         |
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 127                  | 5                          |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 64                   | 2                          |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 51                   | 2                          |