



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zaawansowane technologie baz danych [N2Inf1-ZTI>ZTBD]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Informatyka

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
Zaawansowane technologie internetowe

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
12

Laboratorium  
16

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Paweł Boiński  
pawel.boinski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr inż. Paweł Boiński  
pawel.boinski@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K\_W1-2, K\_W4, K\_W6-15, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia – efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału. Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K\_U1-2, K\_U4, K\_U7-8, K\_U14-20, K\_U22-23, K\_U26, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia – efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału. Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K\_K1-9, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia – efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie 2 postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

## Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej projektowania i implementacji hurtowni danych i aplikacji klasy BI, w zakresie: architektury, modelowania danych, projektowania warstwy integrującej i zasilającej - ETL, struktur fizycznych i indeksowych hurtowni danych, trendów rozwojowych hurtowni danych i systemów BI. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej baz NoSQL. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów, w zakresie: projektowania i implementowania systemu hurtowni danych, oceny przydatności technologii hurtowni danych i BI oraz eksploracji danych do konkretnego zastosowania. Kształtowanie u studentów umiejętności realizowania projektów hurtowni danych i BI oraz eksploracji danych. Kształtowanie u studentów umiejętności korzystania ze źródeł wiedzy (np. publikacje anglojęzyczne), samokształcenia się oraz zarządzania czasem.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu hurtowni danych oraz baz NoSQL, podstaw teoretycznych ich budowania

ma zaawansowaną wiedzę na temat metod, narzędzi i środowisk programistycznych wykorzystywanych do implementacji hurtowni danych

ma wiedzę o trendach rozwojowych baz NoSQL

ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia hurtowni danych

zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w zakresie hurtowni danych i analizy danych

### Umiejętności

potrafi pozyskiwać informacje na temat zaawansowanych systemów baz danych z literatury oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny

potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych metody eksperymentalne

potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu zaawansowanych systemów baz danych - integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (np. inżynieria oprogramowania, administrowanie systemami informatycznymi, bazy danych)

potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych (w szczególności systemów zarządzania bazami danych, środowisk programistycznych ETL)

3

potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia (m.in. wykorzystując dostępne przewodniki po narzędziach ETL)

### Kompetencje społeczne

rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności z zakresu baz danych bardzo szybko stają się przestarzałe

rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu baz danych w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych (m.in. dobór odpowiednich narzędzi i metod dla zasilania i odświeżania hurtowni danych)

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium zaliczeniowym z pytaniami testowymi, problemowymi i otwartymi. Kolokwium uznaje się za zaliczony po uzyskaniu ponad 50% możliwych do zdobycia punktów.

Przyjmuje się następującą skalę ocen i punktów:

<0;50%): ndst., <50%;60%): dst, <60%;70%): dst+, <70%;80%): db, <80%;90%): db+, <90%;100%>: bdb

W zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę realizacji zadań zleczanych na każdych zajęciach,
- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych poprzez rozwiązanie sprawdzianu (w formie testu i pytań otwartych) na koniec semestru.
- uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:
- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

W zakresie laboratorium 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.

## Treści programowe

Podczas wykładów omawiane są zagadnienia dotyczące rozwoju metod składowania danych w informatyce począwszy od pierwszych baz danych, poprzez popularny model relacyjny aż do nowoczesnych idei Big Data z uwzględnieniem powstania i rozwoju hurtowni danych oraz systemów baz danych NoSQL.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje praktyczne wykorzystanie narzędzi ETL do zbudowania hurtowni danych ROLAP.

## Tematyka zajęć

Program wykładów obejmuje następujące zagadnienia:

- problematyka przetwarzania BigData, w tym: BI;
- architektury systemu hurtowni danych (podstawowa ETL, z warstwą ODS, z warstwą data mart, architektura ELT, BigData),
- modelowanie danych (konceptualny model wielowymiarowy, implementacja relacyjna - schematy gwiazdy, płątka śniegu, konstelacji faktów wraz z ich oceną, implementacja wielowymiarowa),
- struktury fizyczne plików hurtowni danych oraz struktury indeksowe,
- bazy NoSQL do zastosowań web-owych i chmurowych (Dlaczego NoSQL? Bazy klucz – wartość, bazy dokumentów, bazy grafowe, ...)

Program zajęć laboratoryjnych podzielono na następujące części:

### 1. Wprowadzenie do środowiska ćwiczeniowego

- studium przypadku,

4

- źródła danych, schemat hurtowni danych,
- podstawy metodyki Agile BI.

### 2. Wprowadzenie do obsługi narzędzia Pentaho Data Integration

- podstawowe pojęcia,
- repozytorium,
- transformacja oparta na jednym źródle danych,
- transformacja podrzędna.

### 3. Obsługa wielu źródeł danych

- rozbudowa istniejących transformacji i transformacji podrzędnych o dodatkowe źródło danych,
- sterowanie ścieżką przepływu danych,
- metody łączenia danych.

### 4. Dodatkowe transformacje

- metody eliminowania duplikatów,
- automatyczne generowanie danych dla wymiarów,
- zasilanie tabeli faktów.
- podstawy metodyki Agile BI.

### 5. Zaawansowane transformacje

- źródła danych oparte na plikach CSV, wykrywanie zmian w źródłach danych,
- operacyjna składnica danych, odświeżanie hurtowni danych.

### 6. Nowoczesne źródła danych

- dokumenty XML, usługi sieciowe.

### 7. Profilowanie i czyszczenia danych, dane historyczne

- wykrywanie błędów w danych (dane referencyjne, wzorce danych),
- automatyczne poprawianie błędów, naprawianie błędów w źródłach danych,
- modyfikacja transformacji w celu przechowywania danych historycznych dla zmieniających się wymiarów.

### 8. Poprawa wydajności procesu ETL, tematyczne hurtownie danych

- masowe ładowanie danych (Oracle, PostgreSQL, MySQL)
- wyliczanie agregatów z danych, przykład tematycznej hurtowni danych.

Zajęcia są prowadzone w formie zajęć ćwiczeniowych przy komputerach, przy czym każdy student pracuje samodzielnie. Każde zadanie jest poprzedzone krótką prezentacją a następnie omówione zagadnienia są ćwiczone w praktyce.

## Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja jest uzupełniana krótkimi przykładami prezentowanymi w sposób tradycyjny z wykorzystaniem tablicy.
2. laboratoria: prezentacja multimedialna, prezentacja jest uzupełniana krótkimi przykładami prezentowanymi w sposób tradycyjny z wykorzystaniem tablicy, wykonywanie ćwiczeń w hurtowni danych, omawianie trudniejszych ćwiczeń przy tablicy, odpowiedzi na pytania na bieżąco, rozwiązywanie problemów na bieżąco

## Literatura

### Podstawowa

1. Z.Królikowski, Hurtownie danych – Struktury logiczne i fizyczne, Wydawnictwo Naukowe PP, 2008
2. A.Chodkowska-Gyurics, Hurtownie danych, Teoria i praktyka, PWN 2014
3. Guy Harrison - NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion, 2019
4. P.J.Sadalage, M.Flower, „NoSQL - Kompendium wiedzy”, Helion, 2015

### Uzupełniająca

1. Jiang B.: Constructing Data Warehouses with Metadata-driven Generic Operators, and more: Architecture, Methodology, and Paradigm; Concepts, Algorithms, and Operators; Principles, Recommendations, and Exercises. DBJ Publishing, 2011, ISBN-13: 978-3033029200
2. Dokumentacja Pentaho Data Integration <https://wiki.pentaho.com/>
3. Matt Casters, Roland Bouman, Jos Van Dongen: Pentaho Kettle Solutions, John Wiley & Sons 2010
4. A.Pelikant, Hurtownie danych – od przetwarzania analitycznego do raportowania, Wyd. Helion, 2011

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 75     | 3,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 28     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 47     | 2,00 |