

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyka stosowana dla inżynierów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy OLAP
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	OLAP systems
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI I oIIS D8 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przygotowanie studentów do realizacji projektów inżynierskich związanych z klasycznymi hurtowniami danych i systemami OLAP.

**Cel 2** Prezentacja wiedzy teoretycznej związanej eksploracją zbiorów danych dużej skali w aspekcie ich wykorzystania w systemach BI.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość zagadnień z zakresu baz danych.
- 2 Umiejętność posługiwania się językami: SQL, PHP, JAVA, z wykorzystaniem popularnych środowisk programowych.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Teoria dotycząca projektowania systemów Hurtowni Danych.

**EK2 Wiedza** Wiedza związana z eksploracją zbiorów danych dużej skali w aspekcie ich wykorzystania w systemach BI.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność realizacji projektów systemów hurtowniami danych i systemów OLAP.

**EK4 Kompetencje społeczne** Studenci będą często na Laboratoriach razem współpracować w małych zespołach.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	1. Systemy OLAP wprowadzenie Pojęcie systemu OLAP(On-Line Analytical Processing - hurtowni danych, pełnoskalowej hurtowni, Cele systemów OLAP, Przetwarzanie analityczne danych przez systemy OLAP: Wspomaganie decyzji (Decision Support, DS), Business Intelligence (BI). Odkrywania Wiedzy w Bazach Danych (Knowledge Discovery in Databases, KDD). Centralizacja danych, integracja w systemach OLAP, integracja systemów OLAP z systemami OLTP Archiwizacja danych w systemach OLAP Podsumowanie biznesowe Aktualne trendy	2
W2	2. Architektury systemów OLAP centralna hurtownia danych, Hurtownie tematyczne, magazyn danych operacyjnych, baza metadanych Poziomy abstrakcji systemu OLAP: model pojęciowy, logiczny i fizyczny Hurtownie tematyczne Architektura ROLAP Wielowymiarowe systemy bazodanowe (multidimensional database systems, MDDB) MOLAP (ang. Multidimensional On Line Analytical Processing) HOLAP (ang. Hybrid OLAP)	1
W3	3. Modele danych w systemach OLAP Podstawowe pojęcia wielowymiarowego modelu danych: Fakt, Wymiar, Atrybut, Miara Wielowymiarowy model danych: Struktura gwiazdy, Struktura płatka śniegu, Struktura konstelacji faktów Operacje OLAP Typy operacji OLAP: nawigacja po agregacjach, Zwijanie, Rozwijanie, Selekcja, Filtrowanie, Zawężanie, Obracanie	2
W4	4. Integracja danych źródłowych Typy integracji danych: Integracja w perspektywie pojęciowej, Integracja w perspektywie logicznej, Integracja w perspektywie fizycznej Metody wstępnego przetwarzania danych - fazy procesu ETL: Ekstrakcja danych Oczyszczanie danych Transformacja danych, Ładowanie danych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	5. Modele logiczne hurtowni danych Typowe modele hurtowni danych: Architektura scentralizowana, Architektura federacyjna, Architektura warstwowa Struktura logiczna poszczególnych elementów hurtowni	2
<b>W6</b>	6. Aktualizacja danych w systemach OLAP Problemy aktualizacji danych detekcja zmian w danych źródłowych? problem integracji zaktualizowanych danych w systemach OLAP problem aktualizacji danych w systemach pochodnych Detekcja zmian w źródłach danych Techniki detekcji zmian danych: Migawki, Śledzenie dziennika, Tablice różnic, Źródła informujące, Powielanie strumienia danych Propagacja aktualizacji	2
<b>W7</b>	7. Optymalizacja zapytań Miejsca przetwarzania zapytań: Zaplecze, Jądro, Końcówki Metody przyspieszanie zapytań Typy zapytań: Zapytania transakcyjne, Zapytania predefiniowane, Zapytania bieżące (ad hoc), Zapytania dotyczące wymiarów, Zapytania dotyczące faktów Metody indeksowania danych w systemach OLAP Typy indeksów: Indeks projekcji, Indeks list wartości, Mapy bitowe, Indeksy segmentowe	1
<b>W8</b>	8. Wspomaganie zadań eksploracji danych Zadania KDD (Knowledge Discovery in Databases, odkrywanie wiedzy) Fazy procesu KDD: Zrozumienie dziedziny problemu i celu analizy Budowa roboczego zbioru danych Przygotowanie i oczyszczenie danych Wybór metody analizy danych Eksploracja danych (data mining) Interpretacja znalezionych regularności Wykorzystanie odkrytej wiedzy	2
<b>W9</b>	9. Przykłady systemów OLAP	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Projektowanie Architektury systemu OLAP i poszczególnych elementów dla wybranego zagadnienia:centralna hurtownia danych, Hurtownie tematyczne, magazyn danych operacyjnych, baza metadanych	4
<b>L2</b>	Wybór modelu danych dla wybranego zagadnienia, Wybór silnika bazy danych (ROLAP,MOLAP, HOLAP)	2
<b>L3</b>	Implementacja warstwy ETL dla realizowanego projektu uwzględniającej następujące elementy: Integracja w perspektywie pojęciowej, Integracja w perspektywie logicznej, Integracja w perspektywie fizycznej Metody wstępnego przetwarzania danych - fazy procesu ETL: Ekstrakcja danych Oczyszczanie danych Transformacja danych, Ładowanie danych	5
<b>L4</b>	Projektowanie interfejsu użytkownika, realizowanego projektu	2
<b>L5</b>	Implementacja w ramach realizowanego projektu wybranych elementów BI	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student zna zagadnienia teoretyczne dotyczące własności hurtowni danych takie jak: 1. Architektura systemów OLAP 2. budowa warstwy ETL 3. Operacji OLAP
NA OCENĘ 3.5	Student zna zagadnienia teoretyczne dotyczące własności hurtowni danych takie jak: 1. Architektura systemów OLAP 2. budowa warstwy ETL 3. Operacji OLAP 4. Typy struktur bazodanowych (struktura gwiazdy, struktura płatka śniegu, struktura konstelacji faktów)
NA OCENĘ 4.0	Student zna zagadnienia teoretyczne dotyczące własności hurtowni danych takie jak: 1. Architektura systemów OLAP 2. budowa warstwy ETL 3. Operacji OLAP 4. Typy struktur bazodanowych (struktura gwiazdy, struktura płatka śniegu, struktura konstelacji faktów) 5. Budowy i własności silników bazodanowych w systemach OLAP (MOLAP, ROLAP, HOLAP)
NA OCENĘ 4.5	Student zna zagadnienia teoretyczne dotyczące własności hurtowni danych takie jak: 1. Architektura systemów OLAP 2. budowa warstwy ETL 3. Operacji OLAP 4. Typy struktur bazodanowych (struktura gwiazdy, struktura płatka śniegu, struktura konstelacji faktów) 5. Budowy i własności silników bazodanowych w systemach OLAP (MOLAP, ROLAP, HOLAP) 6. Zana zasady projektowania warstwy ETL
NA OCENĘ 5.0	Student zna zagadnienia teoretyczne dotyczące własności hurtowni danych takie jak: 1. Architektura systemów OLAP 2. budowa warstwy ETL 3. Operacji OLAP 4. Typy struktur bazodanowych (struktura gwiazdy, struktura płatka śniegu, struktura konstelacji faktów) 5. Budowy i własności silników bazodanowych w systemach OLAP (MOLAP, ROLAP, HOLAP) 6. Zana zasady projektowania warstwy ETL 7. Zna i posiada umiejętności projektowania bazy danych centralnej hurtowni danych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student przyswoił wiedza związana eksploracją zbiorów danych dużej skali w aspekcie ich wykorzystania w systemach BI, a ponadto 1) Zna elementarne metody odkrywania wiedzy
NA OCENĘ 3.5	Student przyswoił wiedza związana eksploracją zbiorów danych dużej skali w aspekcie ich wykorzystania w systemach BI, a ponadto 1) Zna elementarne metody odkrywania wiedzy 2) Zna fazy procesu odkrywania wiedzy
NA OCENĘ 4.0	Student przyswoił wiedza związana eksploracją zbiorów danych dużej skali w aspekcie ich wykorzystania w systemach BI, a ponadto 1) Zna elementarne metody odkrywania wiedzy 2) Zna fazy procesu odkrywania wiedzy 3) Zna typy metod eksploracji danych (Odkrywanie asocjacji, Opis, Szacowanie - estymacja, Przewidywanie - predykcja, Klasyfikacja, Grupowanie)
NA OCENĘ 4.5	Student przyswoił wiedza związana eksploracją zbiorów danych dużej skali w aspekcie ich wykorzystania w systemach BI, a ponadto 1) Zna elementarne metody odkrywania wiedzy 2) Zna fazy procesu odkrywania wiedzy 3) Zna typy metod eksploracji danych (Odkrywanie asocjacji, Opis, Szacowanie - estymacja, Przewidywanie - predykcja, Klasyfikacja, Grupowanie) 4) Zna podstawowe typy algorytmów klasyfikujących , które mogą być wykorzystane w przetwarzaniu zbiorów danych dużej skali

NA OCENĘ 5.0	Student przyswoił wiedza związana eksploracją zbiorów danych dużej skali w aspekcie ich wykorzystania w systemach BI, a ponadto 1) Zna elementarne metody odkrywania wiedzy 2) Zna fazy procesu odkrywania wiedzy 3) Zna typy metod eksploracji danych (Odkrywanie asocjacji,Opis,Szacowanie - estymacja, Przewidywanie - predykcja, Klasyfikacja, Grupowanie) 4) Zna podstawowe typy algorytmów klasyfikujących , które mogą być wykorzystane w przetwarzaniu zbiorów danych dużej skali 5) Potrafi :wybrać algorytm dla danego problemu oraz ocenić jego skuteczność
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zrealizował projekt z zakresu systemów hurtowniami danych, zrealizowany projekt posiada następujące elementy 1) Parser (min 5 parserów ) 2) Zaprojektował warstwę ETL 3) Załadował pozyskane dane do centralnej bazy hurtowni danych we wskazanym środowisku programowym
NA OCENĘ 3.5	Student zrealizował projekt z zakresu systemów hurtowniami danych, zrealizowany projekt posiada następujące elementy 1) Parser (min 5 parserów ) 2) Zaprojektował warstwę ETL 3) Załadował pozyskane dane do centralnej bazy hurtowni danych we wskazanym środowisku programowym 4) zintegrował wszystkie elementy realizowanego systemu
NA OCENĘ 4.0	Student zrealizował projekt z zakresu systemów hurtowniami danych, zrealizowany projekt posiada następujące elementy 1) Parser (min 5 parserów ) 2) Zaprojektował warstwę ETL 3) Załadował pozyskane dane do centralnej bazy hurtowni danych we wskazanym środowisku programowym 4) zintegrował wszystkie elementy realizowanego systemu 5) Wykonał przykładowe obliczenia i przedstawił wyniki obliczeń w dokumentacji
NA OCENĘ 4.5	Student zrealizował projekt z zakresu systemów hurtowniami danych, zrealizowany projekt posiada następujące elementy 1) Parser (min 5 parserów ) 2) Zaprojektował warstwę ETL 3) Załadował pozyskane dane do centralnej bazy hurtowni danych we wskazanym środowisku programowym 4) zintegrował wszystkie elementy realizowanego systemu 5) Zaprojektował warstwę BI 6) Wykonał przykładowe obliczenia i przedstawił wyniki obliczeń w dokumentacji
NA OCENĘ 5.0	Student zrealizował projekt z zakresu systemów hurtowniami danych, zrealizowany projekt posiada następujące elementy 1) Parser (min 5 parserów ) 2) Zaprojektował warstwę ETL 3) Załadował pozyskane dane do centralnej bazy hurtowni danych we wskazanym środowisku programowym 4) zintegrował wszystkie elementy realizowanego systemu 5) Zaprojektował warstwę BI systemu OLAP 6) Dokumentację zrealizowanego systemu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Przedstawienie założeń do projektu, w oparciu o analizę problemu
NA OCENĘ 3.5	Przedstawienie założeń do projektu, w oparciu o analizę problemu Przedstawienie projektu realizowanego systemu oraz wybór odpowiedniej technologii
NA OCENĘ 4.0	Przedstawienie założeń do projektu, w oparciu o analizę problemu Przedstawienie projektu realizowanego systemu oraz wybór odpowiedniej technologii Implementacja podział projektu na niezależne podsystemy, które będą realizowane przez poszczególnych członków zespołu

NA OCENĘ 4.5	Przedstawienie założeń do projektu, w oparciu o analizę problemu Przedstawienie projektu realizowanego systemu oraz wybór odpowiedniej technologii Implementacja podział projektu na niezależne podsystemy, które będą realizowane przez poszczególnych członków zespołu Zaproponowanie metodologii integracji zrealizowanych podsystemów i integracja zrealizowanych podsystemów
NA OCENĘ 5.0	Przedstawienie założeń do projektu, w oparciu o analizę problemu Przedstawienie projektu realizowanego systemu oraz wybór odpowiedniej technologii Implementacja podział projektu na niezależne podsystemy, które będą realizowane przez poszczególnych członków zespołu Zaproponowanie metodologii integracji zrealizowanych podsystemów i integracja zrealizowanych podsystemów Weryfikacja poprawności zrealizowanego sytemu

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W8 W9 L5	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A. Chodkowska-Gyurics** — *Hurtownie Danych - teoria i praktyka*, Warszawa, 2014, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2 ] **Ch. Todman** — *Projektowanie Hurtowni danych. Wspomaganie zarządzania relacjami z klientami*, Warszawa, 2011, Helion
- [3 ] **D.T. Larose** — *Odkrywanie wiedzy z danych Wprowadzenie do eksploracji danych*, Warszawa, 2006, WNT

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] 440279, 86289, 2, 1, , , Warszawa, 2006, WNT,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Barbara Borowik (kontakt: cnborowi@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)