

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Bazy i hurtownie danych</b>		Kod <b>1010515321010500637</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technologie wytwarzania oprogramowania</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Robert Wrembel email: robert.wrembel@cs.put.poznan.pl tel. 6652991 Informatyki ul. Piotrowo 2		Robert Wrembel email: robert.wrembel@cs.put.poznan.pl tel. 6652991 Informatyki ul. Piotrowo 2
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z systemów baz danych (relacyjny model danych, SQL, indeks drzewiasty, schematy koncepcyjne i logiczne, zarządzanie transakcjami i współbieżnym dostępem do danych), języków programowania, systemów operacyjnych.
2	<b>Umiejętności:</b>	Student powinien umieć: dokonać analizy wymagań dla systemu bazy danych, zainstalować system zarządzania bazą danych i skonfigurować bazę danych, utworzyć jej użytkownika, utworzyć podstawowe obiekty, wykonać podstawowe polecenia SQL. Ponadto, powinien umieć korzystać z różnych źródeł literaturowych w celu przeanalizowania istniejących rozwiązań i narzędzi dla zadanego problemu. Powinien rozumieć konieczność poszerzania wiedzy, umiejętności i kompetencji ponieważ technologie hurtowni danych rozwijają się bardzo szybko. Powinien być gotowy do podjęcia współpracy w ramach zespołu i do prowadzenia rozmów z klientem (zaj. projektowe).
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student musi prezentować takie postawy jak: uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi, chęć niesienia pomocy zawodowej, zaangażowanie w realizowane przedsięwzięcie.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Wskazanie praktycznych problemów projektowania, implementowania, wdrażania i utrzymania systemów hurtowni danych (HD), klasycznych i big data.		
2. Przekazanie wiedzy dotyczącej projektowania systemów HD, w zakresie: architektur technicznych, modelowania danych, projektowania warstwy integrującej i zasilającej - ETL, struktur fizycznych, optymalizacji zapytań analitycznych, technologii przetwarzania danych masywnych.		
3. Przedstawienie problematyki implementowania HD i aplikacji do analizy danych, w zakresie: rozszerzeń SQL do analizy danych, wykorzystania struktur fizycznych (indeksy, partycje, perspektywy zmaterializowane) w procesie optymalizacji zapytań analitycznych.		
4. Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów, w zakresie: projektowania i implementowania systemów HD, oceny przydatności technologii HD i analizy danych do konkretnego zastosowania, testowania zaproponowanego rozwiązania pod kątem jego efektywności i funkcjonalności.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

<p>1. Zaawansowana wiedza z zakresu: (1) architektur systemów hurtowni danych (HD) (klasycznych i big data), (2) teorii modelowania danych dla zastosowań analitycznych, (3) struktur danych dla HD, (4) technik optymalizacji zapytań analitycznych, (5) narzędzi i środowisk programistycznych wykorzystywanych do budowy HD - [K2st_W2]</p> <p>2. Wiedza szczegółowa z zakresu systemów HD (architektury, techniki i narzędzia integracji danych, modele logiczne i implementacyjne, struktury fizyczne, optymalizacja zapytań gwiazdzystych, strojenie wydajności, super-serwery) - [K2st_W3]</p> <p>3. Wiedza o trendach rozwojowych architektur i technologii HD. Wiedza o istniejących problemach dotyczących projektowania i budowania systemów HD - [K2st_W4]</p> <p>4. Zaawansowana wiedza o w cyklu projektowania i życia systemów HD - [K2st_W5]</p> <p>5. Zaawansowana wiedza dotycząca architektur, metod, technik, struktur fizycznych w rozwiązywaniu zadań projektowania systemów HD i rozwiązywaniu nietypowych zadań analizy danych (por. zajęcia projektowe) - [K2st_W6]</p>
<p><b>Umiejętności:</b></p> <p>1. Pozyskuje informacje z różnych źródeł wiedzy technicznej i naukowej (w j. pol. i ang.) na temat zagadnień objętych programem przedmiotu. Potrafi integrować i konfrontować te informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny. Potrafi uzasadnić wybór rozwiązania dla zadanego problemu (por. zaj. projektowe) - [K2st_U1]</p> <p>2. Potrafi: (1) projektować i przeprowadzać eksperymenty, (2) interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, (3) formułować i weryfikować hipotezy, w zakresie zadań deweloperskich systemów HD. Potrafi zrealizować projekty techniczne w oparciu o technologie HD (por. zaj. projektowe) - [K2st_U3]</p> <p>3. Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań technicznych w zakresie systemów HD - [K2st_U4]</p> <p>4. Przy rozwiązywaniu zadań technicznych i badawczych integruje wiedzę z różnych obszarów informatyki (bazy danych, hurtownie danych, systemy operacyjne, systemy rozproszone, języki programowania, złożoność obliczeniowa, technologie internetowe) - [K2st_U5]</p> <p>5. Ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych koncepcji, technologii, i oprogramowania dla systemów hurtowni danych (np. systemy klasy NoSQL, technologie strumieniowe, Hadoop, Spark) - [K2st_U6]</p> <p>6. Stosując nowe techniki, technologie, oprogramowanie, rozwiązuje złożone zadania projektowania, implementowania, wdrożenia wybranych komponentów systemu HD, często o charakterze badawczym (por. zaj. proj.) - [K2st_U10]</p> <p>7. Korzystając z dostępnych źródeł literaturowych (książki, artykuły techniczne i naukowe, dokumentacja techniczna) jest w stanie zapoznać się z nowymi zagadnieniami i technologiami w zakresie systemów hurtowni danych (w szczególności Big Data) - [K2st_U16]</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. Rozumie, że obszary technologii hurtowni danych (podobnie jak w innych obszarach informatyki) wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne i wymagają ciągłego uczenia się - [K2st_K1]</p> <p>2. Rozumie konieczność korzystania z najnowszej wiedzy i rozwiązań z zakresu technologii hurtowni danych (np. systemy klasy NoSQL, architektury przetwarzania równoległego Spark, Hadoop, architektury przetwarzania danych strumieniowych), w rozwiązywaniu problemów technicznych - [K2st_K2]</p>

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

<p>Przedstawione wyżej efekty kształcenia są weryfikowane w następujący sposób:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym i testowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych);</li> </ul> <p>Egzamin składa się z 5-6 zadań problemowych i 6-8 pytań testowych jedno lub wielokrotnego wyboru. Maksymalnie można uzyskać 40 punktów, z czego 6-8 za pytania testowe. Nie przyznaje się punktów ułamkowych. Egzamin uznaje się jako zaliczony od 21 punktów. Przyjmuje się następującą skalę ocen i punktów: 0-20: ndst., 21-24: dst, 25-28: dst+, 29-32: db, 33-36: db+, 37-40: bdb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- omówienie wyników egzaminu;</li> </ul> <p>b) w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych weryfikowanie założonych efektów kształcenia jest realizowane przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych poprzez spotkania ze studentami w terminach zjazdów;</li> <li>- ocenę wiedzy i umiejętności poprzez realizowanie jednego zadania mikro-projektowego, jako podsumowanie części laboratoryjnej;</li> <li>- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na pisemnym zaliczeniu części laboratoryjnej.</li> </ul> <p>Ocena mikro-projektu jest realizowana w ramach prezentacji zrealizowanego zadania, tj. działania zaimplementowanego mikro-systemu. Ocenie podlegają: (1) spełnienie wymagań strukturalnych i funkcjonalnych, (2) jakość zaimplementowanego rozwiązania (user experience), (3) sposób przedstawienia rozwiązania, (4) ocena wiedzy studentów w czasie dyskusji nad prezentowanym rozwiązaniem. Za część projektową maksymalnie można uzyskać 20 punktów.</p> <p>Zaliczenie pisemne laboratorium składa się z 4 zadań pisemnych polegających na wykazaniu się umiejętnością zastosowania zdobytej wiedzy do rozwiązania zadanych problemów. Za część pisemną maksymalnie można uzyskać 20 punktów.</p> <p>Łącznie, za część laboratoryjną można zatem uzyskać 40 punktów. Nie przyznaje się punktów ułamkowych. Laboratorium uznaje się za zaliczone od 21 punktów. Przyjmuje się następującą skalę ocen i punktów: 0-20: ndst., 21-24: dst, 25-28: dst+, 29-32: db, 33-36: db+, 37-40: bdb</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematyka integracji danych</li> <li>- Architektury integracji danych</li> <li>- Architektury systemów hurtowni danych dla zastosowań klasycznych</li> <li>- Zasilanie hurtowni danych - ETL/ELT</li> <li>- Modelowanie hurtowni danych</li> <li>- Wymiary ewoluujące</li> <li>- Struktury fizyczne dla hurtowni danych</li> <li>- Optymalizacja zapytań gwiazdzystych</li> <li>- Systemy klasy main-memory</li> <li>- Problematyka przetwarzania gigadanych</li> <li>- Architektury przetwarzania gigadanych</li> </ul>	
<b>Literatura podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vaisman A., Zimanyi E.: Data Warehouse Systems - Design and Implementation. Springer Verlag, 2014</li> <li>2. Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P.: Fundamentals of Data Warehouses. Springer, 2010, ISBN-13: 978-3642075643</li> <li>3. Golfarelli M., Rizzi S.: Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies. McGraw-Hill Osborne, 2009, ISBN-13: 978-0071610391</li> </ol>	
<b>Literatura uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>

1. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (wykłady i laboratoria)	2	
2. udział w wykładach	16	
3. udział w zajęciach laboratoryjnych	16	
4. przygotowanie do laboratorium	16	
5. realizacja mikro-projektów	16	
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi w czasie realizacji projektu (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 260 stron	26	
7. przygotowanie do egzaminu	8	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	48	2