

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Multimedialne bazy danych</b>		Kod <b>1010512321010513982</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technologie przetwarzania danych</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>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy z danego kierunku</b>		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Tomasz Koszlajda                      email: Tomasz.Koszlajda@cs.put.poznan.pl                      tel. 61 6652960                      Instytut Informatyki                      ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań</p>		
<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 oraz Zaawansowanych Baz Danych w części dotyczącej Obiektowych Baz Danych.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów występujących w analizie systemowej, projektowaniu i tworzeniu programów komputerowych, instalacji, konfigurowania i strojenia oprogramowania systemowego oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	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>		
<p>1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z multimedialnych, przestrzennych i tekstowych baz danych, w zakresie nowych modeli danych dedykowanych do reprezentacji struktur i semantyki danych multimedialnych, obowiązujących standardów, wybranych produktów komercyjnych oferujących składowanie i przetwarzanie danych multimedialnych oraz rozwiązań systemowych związanych z wydajną implementacją takich produktów.</p> <p>2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z modelowaniem, projektowaniem i konstrukcją programów przetwarzających duże i współdzielone repozytoria danych multimedialnych.</p>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<p>1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, baz danych, - [K_W4]</p> <p>2. ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: multimedia, multimedialne bazy danych, przestrzenne bazy danych i bazy dokumentów tekstowych, - [K_W5]</p> <p>3. ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce, - [K_W6]</p> <p>4. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych służących do składowania, wyszukiwania i przetwarzania danych multimedialnych, danych przestrzennych i dokumentów tekstowych, - [K_W7]</p> <p>5. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie programów komputerowych dedykowanych do przetwarzania i składowania danych multimedialnych, - [K_W8]</p>		
<b>Umiejętności:</b>		

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, - [K\_U1]
2. potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, - [K\_U5]
3. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne, - [K\_U9]
4. potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich ? integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, - [K\_U10]
5. potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, - [K\_U12]
6. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych, - [K\_U13]
7. potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów, - [K\_U16]
8. potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych, - [K\_U21]
9. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi, - [K\_U24]
10. potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy, - [K\_U25]
11. potrafi ? zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne ? zaprojektować system informatyczny oraz zrealizować ten projekt ? co najmniej w części ? używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia, - [K\_U27]

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, - [K\_K1]
2. zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życie, - [K\_K4]
3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, - [K\_K6]

#### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
  - aktywność w trakcie wykładów: szukanie odpowiedzi na pytania zadawane przez wykładowcę, krytyczne podejście do tłumaczenia wykładowców, zainteresowanie rozszerzeniem zakresu wykładów, znajdowanie błędów w materiałach wykładowych,
- b) w zakresie laboratoriów:
  - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
    - ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym, który składa się z 5 otwartych zadań, polegających na przykład na odtworzeniu działania wybranych algorytmów, liczbowej weryfikacji danej hipotezy, itp. Dla uzyskania oceny 3.0 wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% punktów. W ocenie finalnej uwzględnia jest również ocena z laboratorium oraz aktywność w trakcie wykładów.
    - omówienie wyników egzaminu,
  - b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
    - ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
    - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
    - ocenę realizacji ćwiczeń praktycznych,
    - ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych / laboratoryjnych poprzez 2 kolokwia w semestrze,
    - ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,
- Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
  - uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
  - wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

#### Treści programowe

1. Bazy dokumentów tekstowych. Specyfika wyszukiwania dokumentów tekstowych, miary jakości wyszukiwania. Reprezentacje dokumentów tekstowych. Algorytmy wyszukiwania wzorca w dokumentach tekstowych: Knutha-Morrisa-Pratta i Boyera-Moora. Miary odległości między dokumentami tekstowymi. Pliki odwrócone. Numeryczne sygnatury tekstów. Reprezentacja tekstów jako punktów w przestrzeni wielowymiarowej.
2. Architektury systemów multimedialnych baz danych. Modele danych dla multimedialnych baz danych. Klasyfikacje danych multimedialnych.
3. Duże obiekty w bazach danych. Typy danych standardu SQL przeznaczone do przechowywania dużych obiektów. Obsługa dużych obiektów w Oracle.
4. Składowanie, prezentacja i transmisja strumieniowa multimediiów. Striping i replikacja. Problemy strumieniowej transmisji danych multimedialnych wrażliwych na opóźnienia. Algorytmy i metody usprawniające transmisję strumieniową wideo.
5. Specyfika zapytań do multimedialnych baz danych. Wyszukiwanie w oparciu o zawartość (ang. content-based retrieval). Prototypowe języki zapytań do multimedialnych baz danych.
6. Standard SQL/MM: geneza i charakter standardu, szczegółowe omówienie specyfikacji Full Text, Spatial i Still Image. Przykłady zapytań opartych o typy danych standardu SQL/MM.
7. Rodzaje metadanych opisujących obiekty multimedialne. Przegląd standardów metadanych. Standard MPEG-7: geneza i podstawowe założenia, przewidywane zastosowania, format opisów, przegląd deskryptorów.
8. Przegląd systemów zarządzania bazą danych ogólnego przeznaczenia pod kątem wsparcia dla danych multimedialnych. Ewolucja podejścia do obsługi danych multimedialnych w bazach danych na przykładzie wiodących systemów zarządzania bazą danych.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez studentów indywidualnie. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

1. Przetwarzanie danych przestrzennych na przykładzie bazy danych Oracle ? podstawy
2. Przetwarzanie danych przestrzennych na przykładzie bazy danych Oracle ? przetwarzanie
3. Przetwarzanie danych przestrzennych na przykładzie bazy danych Oracle ? standard SQL/MM
4. Przetwarzanie danych przestrzennych na przykładzie bazy danych Oracle ? układy współrzędnych i LRS
5. Przetwarzanie danych przestrzennych na przykładzie bazy danych Oracle ? analiza sieci przestrzennych
6. Przetwarzanie dużych obiektów testowych na przykładzie bazy danych Oracle ? typy indeksów i odpowiadające im operatory, moduły indeksujące: składnica dokumentów, filtr.
7. Przetwarzanie dużych obiektów testowych na przykładzie bazy danych Oracle ? moduł podziału na sekcje, moduł podziału na leksemy, dodatkowe mechanizmy: listy słów wyłączonych, tezaursy; skonkatelowane indeksy pełno-tekstowe, typy klasyfikacji dokumentów tekstowych.
8. Duże obiekty binarne w Oracle. Wykorzystanie typów danych BLOB i BFILE. Obsługa obiektów binarnych procedurami i funkcjami pakietu DBMS\_LOB. Ładowanie multimediiów do bazy danych z systemu plików.
9. Duże obiekty tekstowe w Oracle. Wykorzystanie typu danych CLOB i działanie na danych tego typu procedurami i funkcjami pakietu DBMS\_LOB oraz podstawowymi funkcjami znakowymi SQL.
10. Obsługa dźwięków i obrazów w Oracle Multimedia. Wykorzystanie podstawowych typów danych Oracle Multimedia. Ładowanie treści binarnych do bazy danych z systemu plików i ich reprezentacja w formie obiektów Oracle Multimedia. Ekstrakcja meta danych i wykorzystanie ich w zapytaniach.
11. Wyszukiwanie obrazów w oparciu o zawartość poprzez typy danych standardu SQL/MM. Wykorzystanie typów danych SQL/MM Still Image z poziomu zapytań SQL i programów w języku PL/SQL.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań
2. ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna, ćwiczenia praktyczne przy komputerach, samodzielnie realizowane projekty, dyskusja

#### Literatura podstawowa:

1. Principles of Multimedia Database Systems, V.S. Subrahmanian, Morgan Kaufmann, 1998
2. Advanced Database Systems, Carlo Zaniolo, Morgan Kaufman, 1997, Part IV Spatial, Text and Multimedia Databases
3. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, Systemy baz danych. Kompletny podręcznik. Wydanie II, 2011, Rozdział 14.4. Indeksy wielowymiarowe
4. Dokumentacja systemu zarządzania bazą danych Oracle

#### Literatura uzupełniająca:

1. Managing and Mining Multimedia Databases, Bhavani Thuraisingham, CRC Press, 2001
2. Distributed Multimedia Database Technologies Supported by MPEG-7 and MPEG-21, Harald Kosch, CRC Press, 2003
3. Specyfikacja standardu SQL/MM
4. Specyfikacja standardu MPEG-7
5. Norbert Beckmann, Hans-Peter Knegel, Ralf Schneider, Bernhard Seege, The R\*-tree: An Efficient and Robust Access Method for Points and Rectangles, Proceeding SIGMOD '90
6. Antomn Guttman, R-trees. A Dynamic Index Structure for Spatial Searching Proceeding SIGMOD '84
7. David B. Lomet, Betty Salzberg, The hB-tree: a multiattribute indexing method with good guaranteed performance, Readings in database systems (2nd ed.) Pages 136 ? 152

<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
2. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych (częściowo realizowane drogą elektroniczną)	3	
3. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	20	
4. przygotowanie do sprawdzianów	20	
5. udział w wykładach	30	
6. omówienie wyników egzaminu	1	
7. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 18 godz. + 2 godz.	20	
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	10	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	126	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2