

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Informatyka w medycynie		Kod 1010514361010513425
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 20 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Szymon Wilk email: szymon.wilk@put.poznan.pl tel. (0-61) 665-2901 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z obszaru statystyki i analizy danych, sztucznej inteligencji, fizyki oraz elektroniki.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów projektowania algorytmów oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z obszaru informatyki medycznej, głównie w zakresie danych medycznych oraz metod ich pozyskiwania (urządzenia diagnostyczne), kodowania, standaryzacji, przechowywania, udostępniania, zaawansowanej analizy i prezentacji. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o charakterystyce i organizacji jednostek opieki medycznej. Zapoznanie studentów z przykładowymi systemami i narzędziami programistycznymi stosowanymi w medycynie. Rozwijanie u studentów umiejętności projektowania i implementacji oprogramowania tworzonego na potrzeby jednostek opieki medycznej. Kształtowanie u studentów umiejętności samodzielnego wyszukiwania i pozyskiwania informacji związanych z projektowaniem rozwiązań informatycznych dla medycyny, oraz umiejętności przygotowywania dokumentacji projektowej (technicznej i dokumentacji dla użytkownika końcowego). 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce, medycynie, informatyce medycznej, i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych (biologia, kognitywistyka) - [K_W6] zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu informatyki w medycynie - [K_W8] 		
Umiejętności:		

1. potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w celu utrwalenia i poszerzenia wiedzy z zakresu informatyki medycznej - [K_U1]
2. potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty medyczny system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi - [K_U21]
3. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty obliczeniowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. - [K_U7]
4. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań bioinformatycznych metody analityczne i eksperymentalne. - [K_U8]
5. potrafi ocenić architekturę oprogramowania stosowanego w medycynie z punktu widzenia wymagań pozafunkcyjnych - [K_U15]
6. ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi - [K_U22]
7. potrafi przygotować, w języku ojczystym i angielskim, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu informatyki medycznej - [K_U3]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce medycznej 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 życia - [K_K4]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
 - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach;
- b) w zakresie ćwiczeń:
 - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę i obronę sprawozdania z realizacji projektu; sprawozdanie przygotowywane jest częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu,
- ocenę wiedzy przekazywanej w ramach wykładu przez zaliczenie pisemne w formie testu otwartego, składającego się z 4-5 pytań; za każde pytanie można uzyskać do 3 punktów; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie więcej niż 50% maksymalnej liczby punktów.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

W zakresie wykładu, w pierwszej części omawiane są typy systemów informatycznych wykorzystywanych w medycynie oraz ważniejsze standardy medyczne stosowane do kodowania i przesyłania danych nieobrazowych, w szczególności HL7, SNOMED CT, LOINC, MeSH, oraz ICD. Prezentacja tych zagadnień poprzedzona jest przedstawieniem aspektów organizacyjnych typowych jednostek opieki medycznej. Pierwsza część wykładu kończy się prezentacją wybranego zintegrowanego informatycznego systemu zarządzania jednostką opieki medycznej (np. Eskulap).

W drugiej części przedmiotu koncentrujemy się na prezentacji wybranych urządzeń diagnostyki medycznej, z podziałem na diagnostykę laboratoryjną, sygnałową, oraz obrazową. W ramach pierwszej z tych kategorii prezentowane są aparaty wykonujące badania morfologiczne, biochemiczne, białkowe, posiewy, a także systemy informatyczne integrujące urządzenia diagnostyki laboratoryjnej (LIS, ang. Laboratory Information Systems). Druga z wymienionych kategorii obejmuje urządzenia diagnostyczne generujące wielowymiarowe przebiegi czasowe (EEG, EKG). W ramach trzeciej grupy przedstawione są urządzenia diagnostyki obrazowej, zarówno transmisyjne, jak i emisyjne, w tym głównie tradycyjnej diagnostyce rentgenowskiej (RTG), tomografii komputerowej (TK), magnetycznemu rezonansowi jądrowemu (MRI). Omówienie urządzeń diagnostycznych uzupełnione jest prezentacją powiązanych standardów i rozwiązań informatycznych, w tym obrazowych medycznych baz danych (ang. Picture Archiving and Communication Systems, PACS), systemów RIS (ang. Radiology Information Systems), oraz standardu DICOM (ang. Digital Imaging and Communication in Medicine).

Trzecia część wykładu poświęcona jest zastosowaniom zaawansowanych technik analizy danych w medycynie, w tym metod charakterystycznych dla sztucznej inteligencji, uczenia maszynowego (ang. machine learning) i odkrywania wiedzy (ang. knowledge discovery). Prezentowane są m.in. przykłady systemów wspomagania decyzji klinicznych, w tym także systemów mobilnych, a także rozwiązania informatyczne służące do efektywnego wyszukiwania informacji i wspierające w ten sposób paradygmat medycyny opartej na faktach (ang. evidence-based medicine). Część tę uzupełnia prezentacja wybranych zagadnień z zakresu telemedycyny, zwłaszcza wykorzystania środków informatycznych do wspierania procesów telekonsultacji, tworzenia współdzielonych repozytoriów wiedzy medycznej, i zdalnej edukacji medycznej.

Orientacyjny plan wykładów:

- Medyczne systemy informacyjne
- Standardy HL7, SNOMED CT, LOINC, ICD, MeSH
- Diagnostyka laboratoryjna
- Diagnostyka sygnałowa: EEG, EKG
- Diagnostyka obrazowa: RTG, TK, MRI, fMRI
- Standard DICOM. Systemy PACS i RIS.
- Systemy wspomagania decyzji klinicznych oraz telemedycyna

W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci realizują, zazwyczaj w grupach dwuosobowych lub indywidualnie, projekty związane z informatyką medyczną. Część projektów ma charakter implementacyjny (projekt, implementacja, i przetestowanie narzędzia/modułu realizującego wybraną funkcjonalność związaną z informatyką medyczną) lub koncepcyjny (projekt większego rozwiązania informatycznego, np. zintegrowanego systemu obsługi pacjentów). Lista projektów aktualizowana jest w każdym roku akademickim stosownie do aktualnego stanu rozwoju informatyki medycznej i najnowszych trendów. Studenci wybierają projekty z listy stosownie zgodnie ze swoimi zainteresowaniami. Postępy w realizacji projektu sprawdzane są za pomocą dwóch punktów kontrolnych w trakcie semestru, na które studenci zobowiązani są przygotować krótkie pisemne sprawozdanie z osiągniętego stanu prac. Realizacja projektu kończy się ustną prezentacją audiowizualną na ostatnich zajęciach, skierowaną do całej grupy laboratoryjnej, oraz przekazaniem wypracowanych rezultatów (oprogramowanie, dokumentacja) prowadzącemu.

Cześć wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna oraz prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy,
2. ćwiczenia laboratoryjne: realizacja małych projektów informatycznych w grupach dwuosobowych lub indywidualnie, w tym: praca w zespole, pokaz multimedialny, demonstracja.

Literatura podstawowa:

1. Informatyka Medyczna, R. Rudowski (red.), PWN, 2003.
2. Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala, E. Piętka, PWN, 2004.
3. Informatyka Medyczna, R. Tadeusiewicz, W. Wajs (red), Wydawnictwo AGH, Kraków, 1999.
4. Elementy informatyki medycznej cz. 1, I. Roterman-Konieczna, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2011.
5. Elektroniczna dokumentacja medyczna, K. Nyczaj, P. Piecuch, Wiedza i Praktyka, 2011.
6. Systemy zarządzania informacją w opiece zdrowotnej, Ball, M.J., Simborg, D.W., Albright, J.W., Douglas, J.V., Springer PWN, Warszawa, 1997

Literatura uzupełniająca:		
1. Health information systems. Architectures and strategies, A Winter, R. Haux, E. Ammenwerth, B. Brigl, N. Hellrung, F. Jahn, Springer 2011.		
2. Information retrieval: A health and biomedical perspective, W. Hersh, Springer 2009.		
3. Clinical decision support systems: Theory and practice, E.S. Berner (red.), Springer, 2010.		
4. Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine, H.E. Shortlife, J.J. Cimino (red.), Springer, 2006.		
5. Medical Informatics. Computer Applications in Health Care. H.E. Shortlife, L.E. Perreault, G. Wiederhold, F. Fagan, Addison Wesley, 1990.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych:	16	
2. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	2	
3. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	24	
4. przygotowanie dokumentacji opisującej stan prac nad projektem	12	
5. udział w wykładach	20	
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 180 stron	18	
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym: 8+2 godz.	10	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	102	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	38	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	48	2