

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Przetwarzanie obrazów medycznych		Kod 1010252121010210250
Kierunek studiów Inżynieria Biomedyczna	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Tomasz Walczaki email: tomasz.walczak@put.poznan.pl tel. 61 665 2177 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Jana Pawła II 24, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki i informatyki, zgodna z podstawą programową dla studiów I stopnia
2	Umiejętności:	Umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z matematyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie konieczności poszerzania swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność przekazywania zdobytej wiedzy z zakresu bioinżynierii społeczeństwu
Cel przedmiotu:		
1. Poszerzenie wiedzy z matematyki o elementy matematycznych metod przetwarzania medycznych obrazów cyfrowych. 2. Poszerzenie wiedzy z informatyki o elementy algorytmów stosowanych w przetwarzaniu cyfrowych obrazów medycznych. 3. Zdobycie umiejętności posługiwania się wybranymi narzędziami informatycznymi wspomagającymi przetwarzanie obrazów medycznych oraz ich analizę.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna podstawowe metody matematyczne w tym: metody algebry liniowej i transformaty stosowane w przetwarzaniu obrazów medycznych - [K2_W01] 2. Student ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie technik obrazowania, ich zastosowań oraz metod przetwarzania obrazów uzyskanych z systemów diagnostyki obrazowej - [K2_W02, K2_W03, K2_W10] 3. Student ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń stosowanych w praktyce klinicznej i diagnostyce służących do pozyskiwania cyfrowych obrazów medycznych - [K2_W08]		
Umiejętności:		
1. Potrafi posługiwać się metodami matematycznymi i algorytmami stosowanymi w przetwarzaniu obrazów medycznych - [K2_U07, K2_U13] 2. Potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury oraz dane z dostępnych systemów informatycznych wspomagających przetwarzanie obrazów medycznych - [K2_U01, K2_U07] 3. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu technik obrazowania medycznego i przetwarzania obrazów medycznych do oceny przydatności danych medycznych do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich - [K2_U19, K2_U21, K2_U22]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi organizować proces uczenia się - [K2_K01] 2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania - [K2_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Wykłady: egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru, na który składają się pytania zamknięte oraz pytania otwarte wraz z zadaniami rachunkowymi.</p> <p>Laboratorium komputerowe: końcowy sprawdzian wiedzy i umiejętności polegający na rozwiązaniu indywidualnie przydzielonego zadania z zakresu przetwarzania obrazów medycznych</p> <p>Zasady oceny: ocena na podstawie uzyskanych punktów przy zastosowaniu skali liniowej: 0+49% pkt. - ndst., 50%+59% pkt. - dst., 60+69% pkt. - dst+, 70+79% pkt. - db, 80+89% pkt. - db+, 90+100% pkt. - bdb.</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcia podstawowe: definicja, charakterystyka i klasyfikacja obrazów. 2. Matematyczne podstawy obrazowania medycznego: obraz cyfrowy, przetwarzanie obrazów, działania arytmetyczne na obrazach. 3. Rodzaje obrazowania medycznego: RTG, RM, TK, USG i inne. 4. Podstawy komputerowej analizy obrazów: metody przetwarzania wstępnego, filtracje, wykrywanie krawędzi, segmentacja, analiza cech. 5. Metody sztucznej inteligencji w przetwarzaniu obrazów medycznych: algorytmy genetyczne i ewolucyjne, sztuczne sieci neuronowe. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie ? zapoznanie z narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w przetwarzaniu obrazów. 2. Podstawowe operacje na obrazach ? praca na zdjęciach CT. 3. Segmentacja i progowanie. 4. Segmentacja zaawansowana - zastosowanie interpolacji. 5. Zastosowanie operacji morfologicznych. 6. Obrazy 3D ? generowanie modeli trójwymiarowych, eksport danych. 7. Przykładowa analiza MES wyodrębnionych fragmentów kości ? przy zastosowaniu środowiska SolidWorks. 		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I. Bankman: Handbook of Medical Image Processing and Analysis, Elsevier, 2nd ed, 2009 2. J. Cytowski, J. Gielecki, A. Gola: Cyfrowe przetwarzanie obrazów medycznych, EXIT, 2008 3. W. Malina, M. Smiatacz: Cyfrowe przetwarzanie obrazów, EXIT, 2008 4. R. C. Gonzalez, R. E. Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall; 3rd ed., 2007 5. W. Malina, S. Ablameyko, W. Pawlak: Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów, EXIT, 2002 6. M. Nałęcz, L. Chmielewski, J. L. Kulikowski., A. Mowakowski: Obrazowanie biomedyczne, EXIT, 2003 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. Tadeusiewicz, P. Korohoda: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, 1997 2. R. Tadeusiewicz, M. Flasiński: Rozpoznawanie obrazów, PWN, 1991 3. Z. Wróbel, R. Koprowski: Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab, EXIT, 2008 4. W. Skarbek: Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, Akademicka oficyna wydawnicza PLJ, 1993. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	15	
2. Laboratorium	15	
3. Konsultacje	6	
4. Przygotowanie do laboratorium	30	
5. Przygotowanie do egzaminu	30	
6. Egzamin	2	
7. Omówienie egzaminu	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	3

Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1