

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Przetwarzanie i analiza obrazów medycznych
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IB1 S07 61 E2
Rok:	IV
Semestr:	7
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin / zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z programami do przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych
C2	Zapoznanie z metodami przetwarzania i analizy obrazów medycznych
C3	Nabywanie wiedzy i umiejętności pozwalających na rozwiązywanie rzeczywistych problemów z wykorzystaniem danych obrazowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość podstaw programowania
2	Znajomość podstaw grafiki komputerowej
3	Umiejętność korzystania z narzędzi informatycznych

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	posiada wiedzę z zakresu stosowania technik przetwarzania, analizy i rozpoznawania obrazów w naukach medycznych
EK 2	zna podstawowe pojęcia i algorytmy z zakresu przetwarzania i analizy obrazów medycznych
EK 3	posiada wiedzę pozwalającą na rozwiązywanie rzeczywistych problemów umożliwiających wykorzystanie danych obrazowych
	W zakresie umiejętności:
EK 4	potrafi stosować metody i narzędzia do przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych w praktycznych problemach medycznych
EK 5	potrafi zaproponować rozwiązanie problemu z zakresu przetwarzania i analizy obrazów medycznych w ujęciu algorytmicznym
EK 6	potrafi modyfikować i rozszerzać istniejący kod źródłowy w celu uzyskania nowych efektów lub poprawy efektywności

	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	rozumie potrzebę nieustannego rozwijania i pogłębiania kompetencji zawodowych, a zwłaszcza pozyskiwania i analizowania najnowszych osiągnięć związanych z przetwarzaniem obrazów medycznych

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Pozyskiwanie obrazów medycznych
W2	Obszary zastosowań komputerowej analizy obrazu w przetwarzaniu obrazów medycznych
W3	Sposoby opisu obrazów, histogram obrazu, korekcja obrazów
W4	Arytmetyka i algebra obrazów
W5	Przetwarzanie obrazów medycznych: filtracja, transformacje, operacje morfologiczne
W6	Detekcja krawędzi, metody szkieletyzacji
W7	Cechy obrazów i ich wykorzystanie w procesie segmentacji
W8	Metody ilościowej i jakościowej analizy obrazów medycznych
W9	Metody grupowania obrazów, zadanie klasyfikacji, podstawowe klasyfikatory
W10	Metody i techniki rozpoznawania obrazów
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Szkolenie BHP, wprowadzenie do komputerowej analizy obrazów cyfrowych w naukach medycznych
L2	Programy i narzędzia do przetwarzania i analizy obrazów medycznych
L3	Przygotowanie obrazów medycznych do analizy, poprawa jakości obrazu
L4	Przekształcenia arytmetyczne i logiczne
L5	Metody filtracji, transformacje obrazów
L6	Przekształcenia na obrazach binarnych
L7	Metody segmentacji obrazów medycznych
L8	Ilościowa i jakościowa analiza obrazów medycznych
L9	Metody i techniki rozpoznawania obrazów i ich zastosowania w zagadnieniach medycznych
L10	Tworzenie procedur do analizy obrazów medycznych

Metody dydaktyczne	
1	Wykład tradycyjny i konwersatoryjny ilustrowany prezentacją multimedialną
2	Praca w grupach
3	Praca w laboratorium

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	60%

O2	Zaliczenie treści laboratoryjnych	60%
O3	Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Gonzalez R.C., Woods R.E., Digital Image Processing. Prentice-Hall Inc., New Jersey 2002.
2	Malina W., Smiatacz M., Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2008.
3	Tadeusiewicz R., Flasiński M., Rozpoznawanie obrazów. PWN, Warszawa 1991.
4	Tadeusiewicz R., Korohoda P., Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Fundacja Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997.
Literatura uzupełniająca	
1	Choraś R.S., Komputerowa wizja. Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005.
2	Zieliński T.P., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKiŁ, Warszawa 2007.
3	Charytanowicz M., Kulczycki P., Nonparametric Regression for Analyzing Correlation between Medical Parameters. Information Technologies in Biomedicine, Pietka E., Kawa J., (red.), Advances in Soft Computing, Springer-Verlag, Berlin (Niemcy), 2008, pp. 437-444.
4	Charytanowicz M., Niewczas J., Kulczycki P., Kowalski P.A., Łukasik S., Żak S., Complete Gradient Clustering Algorithm for Features Analysis of X-Ray Images. Information Technologies in Biomedicine, Pietka E., Kawa J., (red.), Advances in Intelligent Systems and Soft Computing, Springer-Verlag, Berlin (Niemcy), 2010, vol. 2, pp. 15-24.
5	Charytanowicz M., An Algorithm for the Pore Size Determination using Digital Image Analysis. Information Technologies in Biomedicine, Pietka E., Kawa J., Więclawek W. (red.), Advances in Intelligent Systems and Soft Computing, Springer, 2014, vol. 3, pp. 223-234.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	45
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	15
Praca własna studenta, w tym:	80
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	20
Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	30
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	30
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt	Odniesienie danego	Cele	Treści	Metody	Metody

uczenia się	efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	przedmiotu	programowe	dydaktyczne	oceny
EK1	IB1A_W08 IB1A_W10	C1, C2	W1, W2, W10, L2, L9	1	O1
EK2	IB1A_W08	C1, C2	W3-W10	1, 2, 3	O1, O2
EK3	IB1A_W08	C1, C2, C3	W1-W10	1, 2, 3	O1, O2
EK4	IB1A_U24	C1, C2, C3	W3-W10, L2-L10	1, 2, 3	O1, O2
EK5	IB1A_U16 IB1A_U19	C1, C2	W3-W10, L3-L10	1, 2, 3	O1, O2
EK6	IB1A_U19 IB1A_U24	C1, C2, C3	L3-L6, L10	2, 3	O2
EK7	IB1A_K01	C1, C2	W2, L9	1	O1

Autor programu:	Dr hab. Małgorzata Charytanowicz
Adres e-mail:	m.charytanowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Informatyki