

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

Przedmiot:	Systemy Przetwarzania i Archiwizacji Danych Obrazowych
Rodzaj przedmiotu:	Obieralny
Kod przedmiotu:	IB2s03 31-0
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski/angielski

Cele przedmiotu	
C1	Znajomość algorytmów przetwarzania obrazów.
C2	Znajomość algorytmów kompresji bezstratnej i stratnej obrazów.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Algebra – kurs podstawowy

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student zna podstawowe algorytmy przetwarzania obrazów.
EK 2	Student zna podstawowe bezstratne i stratne metody kompresji obrazów.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Student umie dobrać i zaimplementować algorytm przetwarzania obrazu i ocenić wynik jego działania.
EK 4	Student potrafi dobrać właściwy algorytm kompresji danych obrazowych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 5	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w zakresie praktycznych zastosowań metod przetwarzania obrazów

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe

W1	Pojęcie przetwarzania, analizy i rozumienia obrazu. Przetwarzanie obrazu Podstawowe rodzaje operacji na obrazach. Przykładowe obszary zastosowań.
W2	Percepcja obrazów przez człowieka: budowa oka ludzkiego, widzenie barwne; wybrane właściwości psychowizualne zmysłu wzroku
W3	Próbkowanie obrazu analogowego, Twierdzenie o próbkowaniu dla sygnału 2D. Skutki aliasingu w przypadku próbkowaniu obrazów. Kwantyzator liniowy i optymalny. Kwantyzacja kontrastu.
W4	Struktury danych dla obrazów monochromatycznych i barwnych. Reprezentowanie kolorów – addytywne (RGB, YCbCr, CIE, HSV) i subtraktywne przestrzenie barw (CMYK). Wyznaczanie współrzędnych trójkolorowych. Aksjomaty Grassmana.
W5	Sprzętowe aspekty związane z akwizycją i przesyłaniem obrazów – zasada działania przetworników obrazowych CCD, CMOS, podstawowe parametry przetworników obrazowych.
W6	Bezstratne metody kompresji obrazów: model ogólny, kodowanie długości sekwencji (RLE, 2D RLE), kodowanie Shannona-Fano, kod Huffmana.
W7	Kod Golomba, kodowanie słownikowe – LZ77, LZ78; zastosowania – format GIF
W8	Kodowanie predykcyjne – predykcja z częściowym dopasowaniem, standard kompresji JPEG-LS.
W9	Stratne metody kompresji obrazów: miary kompresji stratnej, standard JPG i JPEG-2000
W10	Wykrywanie krawędzi w obrazach (metoda Robertsa, Sobela, Prewitta, LoG, Canny’ego).
W11	Metody binaryzacji obrazów - globalne i lokalne – Otsu, Puna, Kapura. Progowanie z histerezą. Binaryzacja z wykorzystaniem metody zbiorów poziomicowych i metodą Chan-Vese.
W12	Opis kształtu obiektów – parametry geometryczne, deskryptory Fouriera kształtu, kody łańcuchowe.
W13	Hierarchia pamięci w systemach komputerowych. Rodzaje pamięci masowej.
W14	Organizacja pamięci dyskowej. Systemy RAID.
Forma zajęć – laboratoria	
Treści programowe	
L1	Praca w środowisku Matlab – wprowadzenie i konfiguracja środowiska
L2	Realizacja podstawowych operacji na obrazach w środowisku Matlab z wykorzystaniem Image Processing Toolbox – wczytywanie obrazu z pliku, wyświetlanie, konwersja typów, zapisywanie do pliku.
L3	Konwersja pomiędzy przestrzeniami barw.
L4	Przetwarzanie jasności obrazu. Wyrównanie histogram.
L5	Badanie kodowania RLE w kompresji obrazów binarnych.
L6	Badanie algorytmu JPEG; wpływ stopnia kompresji na wybrane miary kompresji obrazu.

L7	Badanie algorytmów wykrywania krawędzi w obrazach przy ich różnym zaszumieniu.
L8	Badanie wybranych parametrów geometrycznych prostych obiektów.

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne w grupach

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne materiału z wykładu	51%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Malina W, Smiatacz M. Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Exit, Warszawa, 2008
2	Sayood K., Kompresja danych - wprowadzenie, wyd 2, Wydawnictwo RM, Warszawa 2002
Literatura uzupełniająca	
1	Gonzalez R.C., Woods R.E., Eddins S., Digital Image Processing using Matlab 2nd Ed., Gatesmark Publishing, 2009
2	Gonzalez R.C., Woods R.E., Digital Image Processing 3rd Ed., Prentice Hall, New York, 2008.
3	A. Silberschatz A, Galvin P.B. - Podstawy systemów operacyjnych, WNT, Warszawa, 2006
4	V. Pteruk, O. Mokanyuk, O. Kvaternuk, L. Yakenina, Andrzej Kotyra, Ryszard S. Romaniuk, S. Dussembayeva, Changes of color coordinates of biological tissue with superficial skin damage due to mechanical trauma. Optical Fibers and their Applications 2015

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach	30
Udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB2A_W01 IB2A_W19	C1	W1-W5, W10-W14	1	O1
EK 2	IB2A_W09 IB2A_W19	C2	W6-W9	1	O1
EK 3	IB2A_U09	C1	L1-L4, L7,L8	2	O2
EK 4	IB2A_U10	C2	L5-L6	2	O2
EK 5	IB2A_K01	C1,C2	W1-W14, L1-L8	1,2	O1, O2

Autor programu:	dr hab. inż. Andrzej Kotyra
Adres e-mail:	a.kotyra@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych