

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Matematyczne Przetwarzanie Obrazów	
Nazwa w języku angielskim: Mathematical Image Processing	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): APPLIED MATHEMATICS	
Specjalność (jeśli dotyczy): MODELLING, SIMULATION, OPTIMIZATION	
Stopień studiów i forma: II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu: MAT001582	
Grupa kursów: TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student zna podstawowe fakty teorii równań różniczkowych cząstkowych.
2. Student zna pakiet MATLAB do obliczeń matematycznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie się modelami matematycznymi w przetwarzaniu obrazów.
- C2 Zapoznanie się z metodami numerycznymi do rozwiązywania problemów w przetwarzaniu obrazów.
- C3 Zastosowanie zdobytej wiedzy do konstrukcji i analizy modeli matematycznych w przetwarzaniu obrazów.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna podstawowe modele odrestaurowania obrazów

PEK_W02 zna podstawowe modele wariacyjne segmentacji obrazów

PEK_W03 zna metody numeryczne do rozwiązywania problemów w przetwarzaniu obrazów

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi przedstawić różnicę pomiędzy znanymi modelami odrestaurowania obrazów

PEK_U02 potrafi przedstawić różnicę pomiędzy znanymi modelami segmentacji obrazów

PEK_U03 umie zastosować metody numeryczne, w celu rozwiązania problemów w przetwarzaniu obrazów

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać niezbędne informacje w literaturze

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej pracy nad materiałem kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przegląd podstawowych problemów w przetwarzaniu obrazów. Reprezentacja obrazów. Modele degradacji obrazów.	2
Wy2	Liniowy filtr dyfuzyjny. Wygładzanie gaussowskie w obszarze częstotliwości.	2
Wy3	Nieliniowe filtry dyfuzyjne. Izotropowe i anizotropowe modele dyfuzyjne	4
Wy4	Dyskretyzacja nieliniowego filtra dyfuzyjnego	2
Wy5	Wprowadzenie do modeli wariacyjnych odrestaurowania obrazów	2
Wy6	Usuwanie szumu z obrazów przy pomocy regularyzacji wahaniami całkowitym	2
Wy7	Schematy pierwszego rzędu minimalizacji wahaniami całkowitym	4
Wy8	Modele wyostrzania obrazów	2
Wy9	Modele oparte na wahaniami całkowitym do retuszowania obrazów	2
Wy10	Model Mumforda-Shaha segmentacji obrazów i jego aproksymacje	4
Wy11	Model aktywnych konturów segmentacji obrazów	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Podstawowe operacje na obrazach. Degradacja obrazów. Wygładzanie gaussowskie.	4
La2	Rozwiązywanie wybranych zadań ilustrujących teorie podaną na wykładzie używając pakietu MATLAB do obliczeń matematycznych.	26
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład problemowo-informacyjny– metoda tradycyjna, prezentacja multimedialna
- N2. Laboratorium komputerowe z użyciem pakietu Matlab
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna studenta – przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02,	aktywność na laboratoriach
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02,	oral presentation, report
P=0.2*F1+0.8*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] G. Aubert and P. Kornprobst „Mathematical Problems in Image Processing: Partial Differential Equations and the Calculus of Variations”, Springer-Verlag, 2007.
- [2] T. Chan and J. Shen „Image Processing and Analysis: Variational, PDE, Wavelet, and Stochastic Methods”, SIAM, 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] O. Scherzer (Editor) „Handbook of Mathematical Methods in Imaging”, Springer-Verlag, 2010.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Monika Muszkieta (monika.muszkieta@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MATEMATYCZNE PRZETWARZANIE OBRAZÓW MAT001582
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU APPLIED MATHEMATICS
I SPECJALNOŚCI MODELLING, SIMULATION, OPTIMIZATION**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K2MST_W04, K2MST_mso_W01	C1, C2, C3	Lec 1, Lec 2, Lec 3, Lec 5, Lec 6, Lec 8, Lec 9 Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4
PEK_W02	K2MST_W06, K2MST_mso_W02	C1, C2, C3	Lec 10, Lec 11 Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4
PEK_W03	K2MST_W07 K2MST_W13 K2MST_mso_W03	C1, C2, C3	Lec 4, Lec 7 Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4
PEK_U01 (umiejętności)	K2MST_U04 K2MST_U05, K2MST_U06, K2MST_mso_U01	C1, C2, C3	Lec 1, Lec 2, Lec 3, Lec 5, Lec 6, Lec 8, Lec 9 Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4
PEK_U02	K2MST_U09 K2MST_U16 K2MST_mso_U01	C1, C2, C3	Lec 10, Lec 11 Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4
PEK_U03	K2MST_U17 K2MST_U24 K2MST_U25 K2MST_mso_U03	C1, C2, C3	Lec 4, Lec 7 Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4
PEK_K01 (kompetencje)	K2MST_K05 K2MST_K06 K2MST_mso_K01	C1, C2, C3	Lec 1- Lec 11, Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4
PEK_K02	K2MST_K03 K2MST_K04 K2MST_mso_K02	C1, C2, C3	Lec 1- Lec 11, Lab 1, Lab 2	1, 2, 3, 4

** - z tabeli powyżej