

WYDZIAŁ WPPT	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	PRZETWARZANIE INFORMACJI OBRAZOWEJ
Nazwa w języku angielskim	IMAGE INFORMATION PROCESSING
Kierunek studiów:	INŻYNIERIA KWANTOWA
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	WYBIERALNY
Kod przedmiotu	INP001021L
Grupa kursów	-

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza z zakresu programowania w Matlabie (zaliczony kurs minimum 15 h).
Kurs przeznaczony jest dla studentów II lub III roku

CELE PRZEDMIOTU

C1. Osiągnięcie przedmiotowych efektów kształcenia

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu **wiedzy:**

- PEK_W01 poznanie i rozumienie podstawowych pojęć z zakresu analizy obrazów cyfrowych, poznanie i rozumienie zagadnień związanych z przestrzeniami barwnymi, parametry tych przestrzeni,
- PEK_W02 poznanie i rozumienie działania przestrzennych numerycznych filtrów dolno- i górno-przepustowych do złożonej analizy zdjęć cyfrowych, do wyodrębniania treści obrazowej, do przetwarzania informacji obrazowej w zastosowaniach do zdjęć mikroskopowych, spektroskopowych, medycznych, satelitarnych i innych,
- PEK_W03 poznanie i rozumienie działania filtrów fourierowskich do analizy częstotliwościowej zdjęć cyfrowych w celu wyodrębniania treści obrazu lub w celu eliminowania treści,
- PEK_W04 poznanie i rozumienie przekształceń morfologicznych stosowanych do rozpoznawania obiektów w obrazie (rozpoznawanie liter, postaci, przedmiotów i innych obiektów),
- PEK_W05 rozumienie konieczności ustawicznego samokształcenia w zakresie szybko rozwijających się technik numerycznych, technik przetwarzania obrazu,
- PEK_W06 rozumienie wpływu rozwijających się technik komputerowych na jakość życia, na poprawę jakości i efektywności pracy, na poprawę naturalnego środowiska (*green computing*).

Z zakresu **umiejętności:**

- PEK_U01 umiejętność poprawnego stosowania podstawowych pojęć z zakresu technik analizy obrazu,
- PEK_U02 umiejętność przetwarzania treści obrazu przez przeprowadzenie liniowej i nieliniowej filtracji, zmiany treści, redukcji szumu, poprawy jakości,
- PEK_U03 umiejętność przeprowadzenia detekcji krawędzi w obrazie, wykrywania szczegółów spełniających założone kryteria przez zastosowanie macierzy konwolucji dla operatorów różniczkowych,
- PEK_U04 umiejętność zastosowania analizy częstotliwościowej i filtracji częstotliwości, operacji na widmach częstotliwości, umiejętność stosowania dwuwymiarowej dyskretnej transformaty Fouriera i transformaty odwrotnej, w celu wyodrębniania treści obrazu lub jej eliminacji,
- PEK_U05 umiejętność zastosowania przekształceń morfologicznych stosowanych do rozpoznawania obiektów w obrazie (rozpoznawanie liter, postaci, przedmiotów i innych obiektów),
- PEK_U06 umiejętność samodzielnego zdobywania wiedzy, jej krytycznej analizy, umiejętność przedstawiania swojego punktu widzenia, obrony swoich tez, umiejętność skutecznego radzenia sobie z popełnionymi błędami, umiejętność budowania relacji opartych na odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w działaniu.

Z zakresu **kompetencji** społecznych:

- PEK_K01 zwiększenie otwartości na wiedzę i ciekawości świata, w tym świata zaawansowanej techniki komputerowej, udoskonalenie kreatywnego myślenia i poszerzenie horyzontu myślowego,
- PEK_K02 zwiększenie poczucia konieczności dokończenia się, udoskonalenie umiejętności samodzielnego zdobywania wiedzy, udoskonalenie umiejętności krytycznej

PEK_K03	analizy wyszukanych informacji, budowanie relacji opartych na odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w działaniu, rozwijanie umiejętności czerpania zadowolenia z wykonanych obowiązków, zadań lub przedsięwzięć, podnoszenie konsekwencji w działaniu, branie odpowiedzialności za wyniki własnych działań,
PEK_K04	rozwinięcie zdolności samodzielnego stosowania posiadanych umiejętności,
PEK_K05	udoskonalanie metod wyboru strategii do realizacji najbardziej optymalnego rozwiązania, rozwinięcie zdolności samooceny przy testowaniu własnej pracy, rozwinięcie skutecznej efektywności radzenia sobie z popełnionymi błędami,
PEK_K06	podniesienie konkurencyjności naszych absolwentów na rynku pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie teoretyczne do tematu. Operacje na macierzach w Matlabie – powtórka. Wczytanie do macierzy obrazu kolorowego i ze stopniami szarości. Obrót i odbicie obrazu. Negatyw obrazu. Progowanie jasności. Zmiana jasności i kontrastu. Podstawienie jednego koloru innym. Zadanie do wykonania (punktowane).	4
La2	Wprowadzenie teoretyczne do tematu. Wyznaczenie histogramu jasności w obrazie kolorowym i czarno-białym. Wykorzystanie histogramu do automatycznego oznaczenia tła obrazowego (do określenia udziału procentowego jednej informacji w drugiej, np. skład chemiczny na zdjęciu mikroskopowym, poziom absorpcji próbki itp.). Zadanie do wykonania (punktowane).	4
La3	Wprowadzenie teoretyczne do tematu. Operacje na histogramach z wykorzystaniem dystrybuanty jasności. Modelowanie histogramu dla założonego celu. Zadanie do wykonania (punktowane).	4
La4	Wprowadzenie teoretyczne do tematu. Dolnoprzepustowe filtry przestrzenne. Filtry nieliniowe. Redukcja szumu w obrazie i innych elementów niepożądanych. Analiza zdjęć nocnych, zdjęć ultrasonograficznych i spektroskopowych. Zadanie do wykonania (punktowane).	4
La5	Wprowadzenie teoretyczne do tematu. Górnoprzepustowe filtry różniczkowe. Wykrywanie krawędzi, wykrywanie szczegółów spełniających założone kryteria. Składanie filtrów różniczkowych i operatorów. Porównanie wyników. Zadanie do wykonania (punktowane).	4
La6	Wprowadzenie teoretyczne do tematu. Analiza fourierowska obrazów. Filtracja częstotliwości. Wydajność własnego (napisanego przez studenta) algorytmu w porównaniu do szybkiej transformaty Fouriera. Eliminacja jednych obszarów w obrazie i wzmacnianie innych wg zadanych kryteriów. Zadanie do wykonania (punktowane).	4
La7	Wprowadzenie teoretyczne do tematu. Przekształcenia morfologiczne	4

	typu szkieletyzacja zastosowane do zdjęć mikroskopowych (np. analiza pęknięć monokryształu). Zadanie do wykonania (punktowane).	
La8	Całościowe zadanie projektowe do samodzielnego wykonania.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wprowadzenie teoretyczne, poprzedzające laboratorium właściwe.
 N2. Opracowane przykłady obrazów cyfrowych w procesie przetwarzania.
 N3. Opracowane przykłady kodu, omawiane w części wprowadzenia do tematu.
 N4. e-materiały do zajęć umieszczone w Internecie.
 N5. Zadania programistyczne do samodzielnego wykonania.
 N6. Wspólnie wykonywanie poszczególnych elementów/etapów projektu.
 N7. Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.
 N8. Praca własna studenta i przygotowanie całościowego projektu.

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_U01 – PEK_U05	Ocena punktowa z zadania kończącego laboratoria.
F2	PEK_U01 – PEK_U05	Ocena punktowa z całościowego zadania projektowego.
P		Suma wszystkich uzyskanych punktów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Malina, M. Smiatacz: „Metody cyfrowego przetwarzania obrazów”, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2005,
 [2] Z. Wróbel, R. Koproński: „Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami” Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2008
 [3] M. Stachurski "Metody numeryczne w programie Matlab" Mikom 2003
 [4] Marek Doros, "Przetwarzanie obrazów", Wydawnictwo WSiIZ, 2003.
 [5] Anna Zawada-Tomkiewicz, „Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów”, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R. Tadeusiewicz, P. Korohoda: „Komputerowa analiza obrazów”, Wyd. UJ, Kraków, 1998
 [2] R. Tadeusiewicz, M. Flasiński: „Rozpoznawanie obrazów”. PWN, 1991
 [3] Andrzej Materka, „Elementy cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów”, PWN, 1991.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
E.Beata Radojewska	beata.radojewska@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
NUMERYCZNA ANALIZA OBRAZU
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **FIZYKA TECHNICZNA**
 I SPECJALNOŚCI (wszystkie).

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***
(wiedza) PEK_W01	K1INK_W07	C1	La1 – La7	N1 - N4
PEK_W02	K1INK_W07	C1	La1 – La7	N1 - N4
PEK_W03	K1INK_W07	C1	La1 – La7	N1 - N4
PEK_W04	K1INK_W07	C1	La1 – La7	N1 - N4
PEK_W05	K1INK_W07	C1	La1 – La7	N1 - N4
PEK_W06	K1INK_W07, K1INK_K08	C1	La1 – La7	N1, N8
(umiejętności) PEK_U01	K1INK_W07, K1INK_U01, K1INK_U12	C1	La1 – La7	N4 – N6, N8
PEK_U02	K1INK_W07, K1INK_U01, K1INK_U12	C1	La1 – La7	N4 – N6, N8
PEK_U03	K1INK_W07, K1INK_U01, K1INK_U12	C1	La1 – La7	N4 – N6, N8
PEK_U04	K1INK_W07, K1INK_U01, K1INK_U12	C1	La1 – La7	N4 – N6, N8
PEK_U05	K1INK_W07, K1INK_U01, K1INK_U12	C1	La1 – La7	N4 – N6, N8
PEK_U06	K1INK_K04	C1	La1 – La8	N7, N8
(kompetencje) PEK_K01	K1INK_K07	C1	La1 – La8	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8
PEK_K02	K1INK_K05	C1	La1 – La8	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8
PEK_K03	K1INK_K06	C1	La1 – La8	N1, N2, N3, N4, N6, N7, N8
PEK_K04	K1INK_K04	C1	La1 – La8	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8
PEK_K05	K1INK_K04	C1	La1 – La8	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8
PEK_K06	–	C1	La1 – La8	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia