

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe, Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe przetwarzanie obrazu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Image Processing
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIIS D3 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej algorytmów stosowanych w przetwarzaniu cyfrowego obrazu

**Cel 2** Wypracowanie umiejętności przetwarzania obrazów cyfrowych w wybranym środowisku programistycznym

**Cel 3** Wypracowanie umiejętności przeprowadzania analizy obrazu cyfrowego oraz ekstrakcji informacji, jaką zawiera

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw grafiki komputerowej
- 2 Umiejętność programowania w języku C i C++

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość algorytmów wykorzystywanych w przetwarzaniu obrazów cyfrowych

**EK2 Umiejętności** Umiejętność zastosowania algorytmów przetwarzania obrazu w praktyce

**EK3 Umiejętności** Umiejętność przygotowania obrazu do analizy oraz przeprowadzenia jej

**EK4 Umiejętności** Umiejętność pisania programów przeznaczonych do przetwarzania i analizy obrazu

**EK5 Kompetencje społeczne** Umiejętność komunikacji w środowisku osób zajmujących się przetwarzaniem i analizą obrazów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazu pola zastosowań	1
<b>W2</b>	Fizjologia widzenia. Akwizycja obrazu rastrowego. Klasy obrazów w Matlabie.	1
<b>W3</b>	Przekształcenia geometryczne obrazów rastrowych. Algorytmy zmiany rozdzielczości przestrzennej obrazu.	1
<b>W4</b>	Przekształcenia arytmetyczne obrazu rastrowego. Metody rozwiązywania problemów związanych z możliwym przekroczeniem dopuszczalnych wartości barwy/intensywności w obrazie. Korekcja gamma.	1
<b>W5</b>	Cyfrowe modele barw. Algorytmy konwersji pomiędzy modelami. Głębokość bitowa barwy.	1
<b>W6</b>	Histogram a informacja o obrazie. Operacje na histogramie.	1
<b>W7</b>	Binaryzacja obrazu. Metody progowania globalnego i lokalnego	1
<b>W8</b>	Operacje na dwóch obrazach. Operacje logiczne na obrazach czarno białych oraz monochromatycznych.	1
<b>W9</b>	Metody segmentacji obrazu. Maski binarne. Operacje na fragmentach obrazu (ROI).	1
<b>W10</b>	Filtry cyfrowe liniowe. Filtry logiczne, statystyczne, adaptacyjne.	1
<b>W11</b>	Morfologia matematyczna w przetwarzaniu obrazu. Operacje morfologiczne.	1
<b>W12</b>	Algorytmy szkieletyzacji. Współczynniki kształtu.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W13</b>	13 Transformata Fouriera i jej praktyczne zastosowanie	1
<b>W14</b>	Praktyczne przykłady analizy obrazu	1
<b>W15</b>	Podstawy rozpoznawania obrazu. Klasyfikatory. Praktyczne przykłady.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wprowadzenie do pakietu Matlab Image Processing Toolbox	2
<b>L2</b>	Przekształcenia geometryczne obrazów rastrowych.	2
<b>L3</b>	Przekształcenia arytmetyczne obrazu rastrowego.	2
<b>L4</b>	Klasy obrazów. Zapis barwy. Konwersje trybów koloru.	4
<b>L5</b>	Histogram i jego transformacje	2
<b>L6</b>	Operacje na dwóch lub wielu obrazach	2
<b>L7</b>	Filtry cyfrowe: liniowe, logiczne, statystyczne, adaptacyjne	4
<b>L8</b>	Operacje morfologiczne	4
<b>L9</b>	Szkieletyzacja	2
<b>L10</b>	Transformata Fouriera.	2
<b>L11</b>	Analiza i rozpoznawanie obrazu	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Wykłady

**N6** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

F4 Test

F5 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie pisemne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych algorytmów wykorzystywanych w przetwarzaniu obrazów rastrowych.

NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową znajomość algorytmów wykorzystywanych w przetwarzaniu obrazów rastrowych. Nie zawsze rozumie, w jakich sytuacjach znajdują zastosowanie.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada podstawową znajomość algorytmów wykorzystywanych w przetwarzaniu obrazów rastrowych. Rozumie, w jakich sytuacjach znajdują zastosowanie.
NA OCENĘ 4.0	Student zna algorytmy wykorzystywane w przetwarzaniu obrazów rastrowych i wie, w jakich sytuacjach znajdują zastosowanie.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zaawansowane algorytmy wykorzystywane w przetwarzaniu obrazów rastrowych i wie, w jakich sytuacjach znajdują zastosowanie.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zaawansowane algorytmy wykorzystywane w przetwarzaniu obrazów rastrowych i wie, w jakich sytuacjach znajdują zastosowanie. Potrafi wnioskować w zakresie możliwości ich modyfikacji dla określonych celów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi implementować poznanych algorytmów przetwarzania obrazu w środowisku Matlab
NA OCENĘ 3.0	Student posiada ograniczoną umiejętność implementacji poznanych algorytmów przetwarzania obrazu w środowisku Matlab
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętność implementacji poznanych algorytmów przetwarzania obrazu w środowisku Matlab
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność implementacji poznanych algorytmów przetwarzania obrazu w środowisku Matlab. Potrafi dokonać ich prostych modyfikacji dla określonych celów.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętność implementacji poznanych algorytmów przetwarzania obrazu w środowisku Matlab. Potrafi dokonać ich modyfikacji dla określonych celów.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność implementacji poznanych algorytmów przetwarzania obrazu w środowisku Matlab. Potrafi dokonać ich modyfikacji dla określonych celów. Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów niestandardowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przygotować obrazu do analizy, ani przeprowadzić jej.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada ograniczone umiejętności w zakresie przygotowania obrazu do analizy oraz przeprowadzania jej. Pracuje pod kierunkiem prowadzącego.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętność przygotowania obrazu do analizy oraz przeprowadzania jej. Pracuje pod kierunkiem prowadzącego
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność samodzielnego przygotowania obrazu do analizy oraz przeprowadzania jej. Czasami popełnia błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętność samodzielnego przygotowania obrazu do analizy oraz przeprowadzania jej.

NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność samodzielnego przygotowania obrazu do analizy oraz przeprowadzania jej. Wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów niestandardowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pisać programów przeznaczonych do przetwarzania i analizy obrazu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pisać proste programy przeznaczone do przetwarzania i analizy obrazu według wskazówek prowadzącego.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi pisać programy przeznaczone do przetwarzania i analizy obrazu według wskazówek prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pisać programy przeznaczone do przetwarzania i analizy obrazu.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi pisać programy przeznaczone do przetwarzania i analizy obrazu, przy czym wykazuje często kreatywność. Potrafi opracować prosty interfejs graficzny dla aplikacji.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pisać programy przeznaczone do przetwarzania i analizy obrazu, przy czym wykazuje kreatywność. Proponuje autorskie rozwiązania. Potrafi opracować interfejs graficzny dla aplikacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna terminologii specjalistycznej związanej z przetwarzaniem i analizą obrazów oraz wykorzystywanymi w tym procesie algorytmami.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę na temat terminologii specjalistycznej związanej z przetwarzaniem i analizą obrazów oraz wykorzystywanymi w tym procesie algorytmami.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada przeciętną wiedzę na temat terminologii specjalistycznej związanej z przetwarzaniem i analizą obrazów oraz wykorzystywanymi w tym procesie algorytmami.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobrą wiedzę na temat terminologii specjalistycznej związanej z przetwarzaniem i analizą obrazów oraz wykorzystywanymi w tym procesie algorytmami.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada poszerzoną wiedzę na temat terminologii specjalistycznej związanej z przetwarzaniem i analizą obrazów oraz wykorzystywanymi w tym procesie algorytmami.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada rozległą wiedzę na temat terminologii specjalistycznej związanej z przetwarzaniem i analizą obrazów oraz wykorzystywanymi w tym procesie algorytmami.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02b K_W05 K_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N3 N4 N5 N6	F2 F4 F5 P1 P2
EK2	K_U01b K_U07b K_U16b	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11	N1 N2 N3 N6	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U01b K_U07b	Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_U07b K_U08b	Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	K_K01 K_K03 K_K04	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N4 N5 N6	F1 F5 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Witold Malina, Maciej Smiatacz — *Metody cyfrowego przetwarzania obrazów*, Warszawa, 2005, EXIT
- [2 ] Zygmunt Wróbel, Robert Koprowski — *Praktyka przetwarzania obrazów w programie Matlab z zadaniami*, Warszawa, 2008, EXIT
- [3 ] Anna Korzyńska, Małgorzata Przytułska — *Przetwarzanie obrazów ćwiczenia*, Warszawa, 2006, PJWSTK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Ryszard Tadeusiewicz, Przemysław Korohoda — *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, Kraków, 1997, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji
- [2 ] Andrzej Materka — *Elementy cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów*, Warszawa, 1991, WNT
- [3 ] Mariusz Nieniewski — *Morfologia matematyczna w przetwarzaniu obrazów*, Warszawa, 1998, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Łabędź (kontakt: plabedz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Piotr Łabędź (kontakt: plabedz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....