

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Data science

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe przetwarzanie obrazu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Image Processing
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIIN D12 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	18	0	18	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
W1	Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazu pola zastosowań	1
W2	Fizjologia widzenia. Akwizycja obrazu rastrowego. Klasy obrazów w Matlabie.	1
W3	Przekształcenia geometryczne obrazów rastrowych. Algorytmy zmiany rozdzielczości przestrzennej obrazu.	1
W4	Przekształcenia arytmetyczne obrazu rastrowego. Metody rozwiązywania problemów związanych z możliwym przekroczeniem dopuszczalnych wartości barwy/intensywności w obrazie. Korekcja gamma.	1
W5	Cyfrowe modele barw. Algorytmy konwersji pomiędzy modelami. Głębokość bitowa barwy.	2
W6	Histogram a informacja o obrazie. Operacje na histogramie.	2
W7	Binaryzacja obrazu. Metody progowania globalnego i lokalnego	2
W8	Operacje na dwóch obrazach. Operacje logiczne na obrazach czarno białych oraz monochromatycznych.	1
W9	Metody segmentacji obrazu. Maski binarne. Operacje na fragmentach obrazu (ROI).	1
W10	Filtry cyfrowe liniowe. Filtry logiczne, statystyczne, adaptacyjne.	1
W11	Morfologia matematyczna w przetwarzaniu obrazu. Operacje morfologiczne.	1
W12	Algorytmy szkieletyzacji. Współczynniki kształtu.	1

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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do pakietu Matlab Image Processing Toolbox	2
L2	Przekształcenia geometryczne obrazów rastrowych.	2
L3	Przekształcenia arytmetyczne obrazu rastrowego.	2
L4	Klasy obrazów. Zapis barwy. Konwersje trybów koloru.	2
L5	Histogram i jego transformacje	1
L6	Operacje na dwóch lub wielu obrazach	1
L7	Filtry cyfrowe: liniowe, logiczne, statystyczne, adaptacyjne	2
L8	Operacje morfologiczne	2
L9	Szkieletyzacja	1
L10	Transformata Fouriera.	1
L11	Analiza i rozpoznawanie obrazu	2

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	45
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

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	I2_W01 I2_W02 I2_W03 I2_W05	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	I2_U01b I2_U04b I2_U05 I2_U06 I2_U07	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11	N1 N2 N3 N6	F1 F2 F3 P1
EK3	I2_U01b I2_U04b I2_U05 I2_U06	Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	I2_U01b I2_U04b I2_U05 I2_U06	Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK5	I2_K02 I2_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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....