

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Grafika komputerowa i multimedia dla inżynierów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Komputerowe przetwarzanie obrazu |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Image processing |
| KOD PRZEDMIOTU | WFMiI I oIIS D4 17/18 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 1 | 30 | 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 |
| W1 | Przetwarzanie i rozpoznawanie obrazu pola zastosowań | 2 |
| W2 | Fizjologia widzenia. Akwizycja obrazu rastrowego. Klasy obrazów w Matlabie. | 2 |
| W3 | Przekształcenia geometryczne obrazów rastrowych. Algorytmy zmiany rozdzielczości przestrzennej obrazu. | 2 |
| W4 | Przekształcenia arytmetyczne obrazu rastrowego. Metody rozwiązywania problemów związanych z możliwym przekroczeniem dopuszczalnych wartości barwy/intensywności w obrazie. Korekcja gamma. | 2 |
| 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 | 2 |
| W9 | Metody segmentacji obrazu. Maski binarne. Operacje na fragmentach obrazu (ROI). | 2 |
| W10 | Filtry cyfrowe liniowe. Filtry logiczne, statystyczne, adaptacyjne. | 2 |
| W11 | Morfologia matematyczna w przetwarzaniu obrazu. Operacje morfologiczne. | 2 |
| W12 | Algorytmy szkieletyzacji. Współczynniki kształtu. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W13 | Transformata Fouriera i jej praktyczne zastosowanie. | 2 |
| W14 | Praktyczne przykłady analizy obrazu. | 2 |
| W15 | Podstawy rozpoznawania obrazu. Klasyfikatory. Praktyczne przykłady. | 2 |

| 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. | 4 |
| L5 | Histogram i jego transformacje | 2 |
| L6 | Operacje na dwóch lub wielu obrazach | 2 |
| L7 | Filtry cyfrowe: liniowe, logiczne, statystyczne, adaptacyjne | 4 |
| L8 | Operacje morfologiczne | 4 |
| L9 | Szkieletyzacja | 2 |
| L10 | Transformata Fouriera | 2 |
| L11 | 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 |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 60 |
| Konsultacje przedmiotowe | 15 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 30 |
| Opracowanie wyników | 30 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| 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 Egzamin ustny

P2 Średnia ważona ocen formujących

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 | | 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 | | Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 | N1 N2 N3 N6 | F1 F3 F5 P2 |
| EK3 | | Cel 3 | L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 | N1 N2 N3 N6 | F1 F3 F5 P2 |
| EK4 | | Cel 2 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 | N1 N2 | F1 F2 F3 P2 |
| EK5 | | 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 P1 |

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] | Mariusz Nieniewski — *Morfologia matematyczna w przetwarzaniu obrazów*, Warszawa, 1998, PLJ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Anna Korzyńska, Małgorzata Przytułska — *Przetwarzanie obrazów ćwiczenia*, Warszawa, 2006, PJWSTK
- [2] | R. Choraś — *Komputerowa wizja: metody interpretacji i identyfikacji obiektów*, Warszawa, 2005, EXIT
- [3] | Ryszard Tadeusiewicz, Przemysław Korohoda — *Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów*, Kraków, 1997, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....