**Nazwa przedmiotu:**

Przetwarzanie i analiza obrazów

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jacek Dybała, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MT000-IZP-0336

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych/ – 26 godz., w tym:
a) wykład – 8 godz.;
b) laboratorium – 16 godz.;
c) konsultacje – 2 godz.
2) Praca własna studenta – 50 godz., w tym:
a) studia literaturowe – 25 godz.;
b) przygotowywanie się studenta do kolokwium – 5 godz.;
c) przygotowywanie się studenta do ćwiczeń laboratoryjnych – 20 godz.
3) RAZEM – 76 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS – liczba godzin kontaktowych – 26 godz., w tym:
a) wykład – 8 godz.;
b) laboratorium – 16 godz.;
c) konsultacje – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1,4 punktu ECTS – 36 godz., w tym:
a) laboratorium – 16 godz.;
b) przygotowywanie się studenta do ćwiczeń laboratoryjnych – 20 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 8h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 16h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu przetwarzania obrazów. Umiejętności obsługi komputera, podstawowa wiedza w zakresie programowania w środowisku Matlab i LabView.

**Limit liczby studentów:**

Brak limitu liczby studentów na wykładzie. Maksymalna liczba studentów biorących udział w zajęciach laboratoryjnych wynosi 30 osób.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami przetwarzania obrazów oraz podstawowymi metodami analizy obrazów. Nauczenie studentów budowy programów służących do akwizycji, przetwarzania i analizy obrazów.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Filtracja kontekstowa obrazów. Liniowe i nieliniowe filtry kontekstowe. Podstawowe i złożone przekształcenia morfologiczne obrazów. Przekształcenia morfologiczne obrazów binarnych. Transformacja Fouriera obrazów cyfrowych. Transformacja Hough'a obrazów cyfrowych. Segmentacja obrazu. Etykietowanie obrazu. Wyznaczanie cech globalnych obrazu. Wyznaczanie cech figur (obiektów) obrazu. Wprowadzenie do rozpoznawania obrazów.
Laboratorium: Wprowadzenie do Przyborników Akwizycji i Przetwarzania Obrazów (Image Acquisition Toolbox, Image Processing Toolbox) środowiska Matlab. Struktury danych stosowanych do reprezentacji obrazów i metody ich konwersji. Dyskretna struktura obrazów cyfrowych. Przekształcenia geometryczne, arytmetyczne i logiczne obrazów. Przekształcenia punktowe obrazu. Filtracja kontekstowa obrazu. Transformacja Fouriera obrazów cyfrowych. Przekształcenia morfologiczne obrazu. Detekcja linii konturowych za pomocą transformaty Hough'a. Segmentacja obrazu. Wyznaczanie cech figur (obiektów) obrazu. Rejestracja i analiza obrazów w środowisku LabVIEW.

**Metody oceny:**

Wykład: Zaliczenie części wykładowej przedmiotu odbywa się na podstawie pisemnego kolokwium. Warunkiem koniecznym zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie z kolokwium oceny co najmniej dostatecznej.
Laboratorium: Warunkiem koniecznym zaliczenia części laboratoryjnej przedmiotu jest wykonanie w danym semestrze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w programie i zaliczenie każdego ćwiczenia na ocenę co najmniej dostateczną. Każde ćwiczenie jest zaliczane przez prowadzącego dane ćwiczenie na podstawie sprawdzenia poprawności wykonania tego ćwiczenia laboratoryjnego.
Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie części wykładowej i laboratoryjnej przedmiotu. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią ważoną ocen z części wykładowej i laboratoryjnej przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] R. Tadeusiewicz, P. Korohoda, Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997. http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0098/.
[2] Z. Wróbel, R. Koprowski, Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2008.
[3] Z. Wróbel, R. Koprowski, Praktyka przetwarzania obrazów w programie Matlab. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2004.
[4] Z. Wróbel, R. Koprowski, Przetwarzanie obrazu w programie Matlab. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 2001.
[5] W. Kasprzak, Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2009.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.mechatronika-simr.home.pl/s\_mech/przedm,1,show\_plan,112,Przetwarzanie\_i\_Analiza\_Obraz%C3%B3w\_WLab.html Materiały dydaktyczne są dostępne w internecie po zalogowaniu. Login i hasło studenci otrzymują na pierwszych zajęciach.

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MT000-IZP-0336\_W1:**

Student, który zaliczył przedmiot posiada szczegółową wiedzę o metodach przetwarzania i analizy obrazów.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04, InzA\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MT000-IZP-0336\_U1:**

Student, który zaliczył przedmiot potrafi pozyskiwać informacje z systemów pomocy kontekstowej środowisk programistycznych (w języku angielskim); potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i wykorzystywać w budowie oprogramowania.

Weryfikacja:

Ocena jakości samodzielnie napisanego oprogramowania

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U01, KMchtr\_U24

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U15, InzA\_U05

**Efekt 1150-MT000-IZP-0336\_U2:**

Student, który zaliczył przedmiot potrafi budować podstawowe programy w środowiskach Matlab i LabVIEW służące do akwizycji obrazów.

Weryfikacja:

Ocena jakości wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, InzA\_U01

**Efekt 1150-MT000-IZP-0336\_U3:**

Student, który zaliczył przedmiot potrafi budować programy w środowiskach Matlab i LabVIEW służące do przetwarzania i analizy obrazów.

Weryfikacja:

Ocena jakości wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-MT000-IZP-0336\_K1:**

Student, który zaliczył przedmiot potrafi odpowiednio ustalić priorytety służące realizacji określonego przez innych zadania.

Weryfikacja:

Ocena jakości wykonania ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04