



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Przetwarzanie i analiza obrazów [N1MiBM2>PIAO]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

4/7

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

8

Laboratorium

8

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza podstawowa z zakresu metrologii technicznej, optycznych systemów pomiarowych, analizy matematycznej i statystyki, podstaw analizy obrazów.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami przetwarzania i analizy obrazów. Uzyskanie przez studentów wiedzy o matematycznych metodach analizy, algorytmów przetwarzania i metod obróbki obrazów z optycznych systemów pomiarowych. Zapoznanie studentów ze środowiskiem R do analizy obrazów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student potrafi:

scharakteryzować optyczne sygnały pomiarowe,

scharakteryzować narzędzia do analizy obrazów,

opracować algorytm przetwarzania i analizy obrazów.

Umiejętności:

Student potrafi:

dobrac odpowiedni aparat matematyczny do analizy i przetwarzania obrazów, w podstawowym zakresie przygotować procedurę analizy optycznych danych pomiarowych, dokonać opracowania i analizy obrazów.  
określać źródła błędów analizy danych oraz ograniczać ich wpływ

Kompetencje społeczne:

Student potrafi współpracować w grupie.

Student jest świadomy roli analizy i przetwarzania obrazów we współczesnej nauce i technice.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 4 pytań otwartych, przeprowadzonego na koniec semestru.

Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdania z wykonanego ćwiczenia według wskazań prowadzącego ćwiczenia i udostępnionych materiałów dydaktycznych. Zaliczenie laboratorium uzyskuje się po otrzymaniu pozytywnej oceny ze wszystkich zajęć laboratoryjnych.

## Treści programowe

Wykład:

1. Optyczne systemy pomiarowe - wprowadzenie.
2. Matematyczne aspekty przetwarzania i analizy obrazów.
3. Języki i programy do analizy optycznych danych pomiarowych.
4. Podstawy języka programowania R w analizie obrazów.
5. Metody filtracji obrazów.
6. Metody przetwarzania i analizy obrazów.
7. Sygnały optyczne w holografii i interferometrii.
8. Przykłady analizy i przetwarzania obrazów w środowisku R.
9. Przykłady analizy i przetwarzania obrazów w różnych obszarach nauki i techniki.

Laboratorium:

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Zasady importu / przesyłu sygnałów optycznych do układu analizy.
2. Opracowanie algorytmów do oceny zaimportowanych obrazów.
3. Przetwarzanie i analiza obrazów holograficznych w mikroskopii.
4. Przetwarzanie i analiza obrazów interferencyjnych w pomiarach nierówności powierzchni.
5. Przetwarzanie i analiza obrazów w optycznych pomiarach twardości metodą Brinella.
6. Opracowanie sposobu prezentacji i raportowania danych.

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami, dyskusja i analiza problemów.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, rozwiązywanie postawionych zadań, dyskusja, praca w zespole.

## Literatura

Podstawowa:

1. Tadeusiewicz, R., Korohoda, P. (1997). Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków.

[https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0098/komputerowa\\_analiza.pdf](https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0098/komputerowa_analiza.pdf)

2. Rogalski, A., Bielecki, Z., (2020). Detekcja sygnałów optycznych (wyd. II). Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Uzupełniająca:

1. Kabacoff, R. I. (2015). R in Action (Second). Manning. <http://www.worldcat.org/isbn/9781617291388>
2. Pau, G., Fuchs, F., Sklyar, O., Boutros, M., & Huber, W. (2010). EImage--an R package for image processing with applications to cellular phenotypes. *Bioinformatics*, 26(7), 979-981. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btq046>
3. Jiang, J., & Dong, J. (2011). Effective methods for Brinell Hardness Measure based on vision. 2011 4th International Congress on Image and Signal Processing, 4, 1884-1888. <https://doi.org/10.1109/CISP.2011.6100587>
4. Meijer, F., Kucharski, D., & Stachowska, E. (2018). Determination of the phase in the center of a circular two-beam interference pattern to determine the displacement of a rough surface. *Optical Engineering*, 57(10), 1. <https://doi.org/10.1117/1.OE.57.10.104101>

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	16	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	34	1,50