**Nazwa przedmiotu:**

Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. / Witold Suchecki / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_54

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

WWykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do zaliczenia 15; Razem - 60

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

Wykłady - 30 h; Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

"Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu komputerowego wspomagania symulacji numerycznych, metod fizyki matematycznej, przetwarzania obrazów i numerycznych obliczeń procesowych, ukierunkowane na zastosowania inżynierskie.
Celem nauczania przedmiotu jest poznanie wybranych, specjalizowanych programów komputerowych, oraz nabycie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w pracy inżyniera."

**Treści kształcenia:**

W1 - Wprowadzenie. Organizacyjne podstawy zastosowań informatyki w pracach inżynierskich; W2 - Wprowadzenie do przetwarzania obrazów. Akwizycja obrazów cyfrowych oraz technologia CCD; W3 - Poprawa jakości obrazów: metody, jasność i kontrast, histogram, sumowanie, powiększanie, wyrównywanie jasności tła, pseudokolory; W4 - Przetwarzanie morfologiczne obrazów. Filtracja cyfrowa obrazów; W5 - Przykłady zastosowania metod przetwarzania obrazów oraz komputerowego wspomagania eksperymentów. Cyfrowa anemometria obrazowa DPIV, filtrowanie wykresów pól prędkości, metoda potoków optycznych - Optical Flow; W6 - Metoda analizy pola prędkości z uwzględnieniem istnienia dużych obiektów w przepływie, wyznaczanie torów cząstek wskaźnikowych, PIV – rys historyczny; W7 - Film badawczy jako szczególny przypadek filmu naukowego oraz jego użyteczność; W8 - Wprowadzenie do przetwarzania obrazów w pakiecie MATLAB; W9 - Tworzenie algorytmów i programowanie M-plików; W10 - Wprowadzenie do cyfrowej analizy obrazów. Rozpoznawanie obrazów i przykłady ich zastosowania; W11 - Symulacja numeryczna z wykorzystaniem metod fizyki matematycznej; W12 - Przedstawienie podstawowych cech metody objętości skończonej MOS i jej głównych zastosowań; W13-15 - Obliczenia procesowe. Programy wspomagające obliczenia procesowe. Wykorzystanie systemu HYSYS.Process.

**Metody oceny:**

"Obecność studentów na wykładach jest wskazana.
Warunki zaliczenia przedmiotu:
Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie wybranego zadania, związanego z jednym z tematów omawianych na wykładzie.
Forma zaliczenia – zaliczenie na ocenę. Tematy do opracowania (na zaliczenie) przekazuje osoba odpowiedzialna za wybrany temat omawiany na wykładzie (po uzgodnieniu ze studentami) nie później, niż na dwa tygodnie przed zakończeniem wykładów."

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Wróbel J.: Technika komputerowa dla mechaników, PWN, Warszawa 1994; 2) Wróbel J.: Technika komputerowa dla mechaników, PWN, Warszawa 1994; 3) Watkins Ch. D., Sadun A., Marenka S.: Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT, Warszawa 1995; 4) Heerman D. W.: Podstawy symulacji komputerowych w fizyce, WNT, Warszawa 1997; 5) Potter D.: Metody obliczeniowe fizyki. Fizyka komputerowa, PWN, Warszawa 1982; 6) Matyka M.: Symulacje komputerowe w fizyce, Wyd. Helion, Gliwice 2002

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

 Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01:**

Ma wiedzę w zakresie zastosowań informatyki w pracach inżynierskich niezbędną do rozwiązywania typowych zadań. Zna podstawowe pojęcia z metod numerycznych i obliczeń procesowych.

Weryfikacja:

Wykład: (W1 - W3, W13-W15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W01\_02:**

Ma elementarną wiedzę w zakresie zastosowań przetwarzania obrazów w różnych dyscyplinach inżynierskich związanych z aparaturą chemiczną i procesową.

Weryfikacja:

Wykład: (W4 - W7)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W01\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02\_01:**

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną związaną z zastosowaniem numerycznej mechaniki płynów w pracy inżynierskiej. Potrafi budować siatki numeryczne i stawiać warunki brzegowe typowych układów.

Weryfikacja:

Wykład: (W2 - W3)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

 Potrafi, na potrzeby określonego projektu, wyszukiwać, analizować i weryfikować informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł.

Weryfikacja:

Wykład: (W1, W3, W6, W12, W13)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02\_01:**

Ma świadomość ważności wpływu zastosowania metod numerycznych w pracy inżyniera na otoczenie i jej ew. skutków oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Wykład: (W1, W2, W6, W13 - W15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_K02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K03\_01:**

 Potrafi pracować indywidualnie i w zespole podczas prowadzenia zadań badawczych.

Weryfikacja:

Wykład: (W13 - W15)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**