**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia hydrodynamiki

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Witold Suchecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Kod przedmiotu:**

MS1A\_50

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, opracowanie zadania - 15; Razem - 30

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

Wykłady - 15 h; Razem - 15 h = 0,6 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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami z hydrodynamiki oraz ich zastosowaniami inżynierskimi. Rozszerzenie wiedzy zdobytej w ramach wykładu z mechaniki płynów w semestrze 3. Zapoznanie z metodami numerycznymi MES i MOS oraz wizualizacyjnymi metodami badawczymi, stosowanymi w hydrodynamice.

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawy dynamiki płynów rzeczywistych: płyny newtonowskie i nienewtonowskie; W2 - W3 - Równanie Naviera-Stokesa; W4 - W5 - Symulacja numeryczna w hydrodynamice: pojęcia podstawowe, przedstawienie podstawowych cech metod MES i MOS oraz ich głównych zastosowań; W6 - W9 - Przepływy cieczy lepkiej w przewodach pod ciśnieniem. Przykłady analizy przepływu z wykorzystaniem programu Matlab; W10 - W12 - Wizualizacyjne metody badawcze wykorzystywane w hydrodynamice: technika noża świetlnego, wizualizacja torów cząstek wskaźnikowych, cyfrowa anemometria obrazowa, metoda potoków optycznych; W13 - W14 - Przykłady zastosowania wizualizacyjnych metod badawczych; W15 - Wykonanie zadania związanego z jednym z tematów omawianych na wykładzie.

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Gryboś R.: Podstawy mechaniki płynów, PWN, Warszawa, 1998; 2) Watkins Ch. D., Sadun A., Marenka S.: Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT, Warszawa 1995; 3) Heerman D. W.: Podstawy symulacji komputerowych w fizyce, WNT, Warszawa 1997; 4) Potter D.: Metody obliczeniowe fizyki. Fizyka komputerowa, PWN, Warszawa 1982; 5) 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 z hydrodynamiki. Zna podstawowe pojęcia z metod numerycznych.

Weryfikacja:

Wykład: zaliczenie (W1 - W9)

**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 hydrodynamiką.

Weryfikacja:

Wykład: zaliczenie (W10 - W14)

**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: zaliczenie (W4 - W5)

**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 innch źródeł.

Weryfikacja:

-

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02\_01:**

Ma świadomość wpływu hydrodynamiki i zastosowania metod numerycznych na otoczenie i ew. skutków działaności inżynierskiej oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Wykład: (W1, W4, W6, W10)

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole podczas prowadzenia zadań badawczych

Weryfikacja:

Wykład: (W15)

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**