**Nazwa przedmiotu:**

Obliczeniowa mechanika płynów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. inż. Janusz Piechna

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ZNS241

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Liczba godzin kontaktowych: 27, w tym: a) wykład – 9 – godz. b) laboratorium – 9–godz. c) konsultacje – 9 godz. Praca własna studenta – 22 godzin, w tym: a) 10 godz. – przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów, b) 12 godz. – opracowanie sprawozdania z laboratorium

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

1 ECTS, Liczba godzin kontaktowych: 27, w tym: a) wykład – 9 – godz. b) laboratorium – 9–godz. c) konsultacje – 9 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1.3 ECTS - 30 godzin pracy studenta, w tym: a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 9 godzin; b) przygotowywanie się do laboratorium i wykonanie sprawozdania - 21 godzin.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika płynów, metody numeryczne

**Limit liczby studentów:**

grupy laboratoryjne max 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie zasad i nabycie praktycznych umiejętności numerycznego modelowania przepływów przy wykorzystaniu oprogramowania CFD.

**Treści kształcenia:**

Przegląd modeli matematycznych i fizycznych w Mechanice Płynów. Sformułowanie zachowawcze.
Podstawowe typy dyskretyzacji równań modelowych, warunki brzegowe i początkowe, stabilność, warunek CFL. Metoda
korekcji ciśnienia dla przepływów nieściśliwych. Metoda objętości skończonych dla przepływów ściśliwych. Wykorzystanie pakietu komercyjnego: generacja siatek niestrukturalnych, symulacja
przepływów w przewodach i wokół brył.

**Metody oceny:**

testy na zajęciach, sprawozdania z laboratoriów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Ferziger, Perić, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer
2. Versteeg, Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Pearson, Prentice Hall,
3. Tu J., Yeoh G.H., Liu C., Computational Fluid Dynamics- A Practical Approach, BH

**Witryna www przedmiotu:**

www.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ZNS241\_W1:**

Zna typy równań różniczkowych cząstkowych i ich charakterystyczne cechy- warunki brzegowe i początkowe

Weryfikacja:

sprawdziany podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt ZNS241\_W2:**

Zna konsekwencje dyskretyzacji równań –stabilność, dyfuzja i dyspersja numeryczna

Weryfikacja:

sprawdziany podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04

**Efekt ZNS241\_W3:**

Zna warunki stabilności schematu numerycznego jawnego i niejawnego oraz różnice pomiędzy metodami obliczeń przepływów ściśliwych i nieściśliwych

Weryfikacja:

sprawdziany podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ZNS241\_U1:**

Potrafi dobrać poprawne warunki początkowe i brzegowe do rozwiązywanego problemu technicznego

Weryfikacja:

sprawdziany podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U06

**Efekt ZNS241\_U2:**

Potrafi dobrać parametry siatki obliczeniowej i krok czasowy dla uzyskania możliwie dokładnego rozwiązania problemu

Weryfikacja:

sprawdziany podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U04, T1A\_U06

**Efekt ZNS241\_U3:**

Potrafi dobrać sposób rozwiązania problemu przepływowego na podstawie założonego modelu przepływu.

Weryfikacja:

sprawdziany podczas zajęć

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1\_U10, M1\_U13, M1\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U10, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U15