**Nazwa przedmiotu:**

Komputerowa Analiza Przepływów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Jacek Rokicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK489

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Liczba godzin kontaktowych: 60, w tym:
a) wykład – 15 – godz.
b) laboratorium – 30 –godz.
c) konsultacje – 15 godz.
Praca własna studenta – 45 godzin, w tym:
a) 25 godz. – przygotowywanie się do laboratoriów i wykładów,
b) 20 godz. – przygotowanie zadania obliczeniowego

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

2.4 ECTS, Liczba godzin kontaktowych: 60, w tym:
a) wykład – 15 – godz.
b) laboratorium – 30 –godz.
c) konsultacje – 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3 ECTS - 70 godzin pracy studenta, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 30 godzin;
b) przygotowywanie się do laboratorium i wykonanie zadania obliczeniowego- 40 godzin.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości na temat Równań Różniczkowych Cząstkowych, znajomość metod numerycznych, wiedza na temat Mechaniki Płynów

**Limit liczby studentów:**

60 osób wykład, 12-osobowe grupy laboratoryjne

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zaawansowanych metod symulacji równań ruchu płynów, poznanie zaawansowanych możliwości wykorzystania pakietów komercyjnych

**Treści kształcenia:**

Zagadnienie własne w zastosowaniu do metod numerycznych, metody iteracyjne rozwiązywania wielkich układów liniowych i nieliniowych (metoda wielu siatek), hiperboliczne układy równań różniczkowych cząstkowych i metody ich dyskretyzaji i rozwiązywania, nieliniowe równania hiperboliczne, symulacja przezpływów z falami uderzeniowymi, tw. Laxa i Godunowa.

**Metody oceny:**

metoda punktowa: 40% laboratorium, 60% kolokwium zaliczeniowe

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

 Zalecana literatura: 1. Hirsch, Charles, Numerical computation of internal and external flows, 2007 2. Versteeg, Henk Kaarle, An introduction to computational fluid dynamics, 2007 Dodatkowe literatura: - Materiały na stronie http://c-cfd.meil.pw.edu.pl

**Witryna www przedmiotu:**

http://c-cfd.meil.pw.edu.pl/ccfd/index.php?item=6

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK489\_W1:**

 zna cechy zagadnienia na wartosci własne

Weryfikacja:

kolokwium zaliczające

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_W01, MiBM2\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt NK489\_W2:**

 zna sposoby rozwiązywania układów RRC typu hiperbolicznego

Weryfikacja:

kolokwium zaliczające

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_W01, MiBM2\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt NK489\_W3:**

 zna metody dyskretyzacji dla RRC typu hiperbolicznego

Weryfikacja:

kolokwium zaliczające

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_W01, MiBM2\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W07, T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK489\_U1:**

 potrafi wykorzystując pakiety komercyjne rozwiązać złożone zagadnienia cieplno-przepływowe

Weryfikacja:

bieżąca praca na laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_U11, MiBM2\_U13, MiBM2\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10

**Efekt NK489\_U2:**

 potrafi zanalizować przydatność metody numerycznej do rozwiązania RRC

Weryfikacja:

kolokwium zaliczające

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_U10, MiBM2\_U13, MiBM2\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U11

**Efekt NK489\_U3:**

 Potrafi wykorzystać programować zaawansowane funkcje pakietów komercyjnych

Weryfikacja:

ocena pracy podczas laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM2\_U11, MiBM2\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U08, T2A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt NK489\_K1:**

 Ma świadomość konieczności ciągłego powiększania swoich kompetencji, szczególnie w zakresie wykorzystania komercyjnych programów symulacyjnych i umiejętności krytycznej oceny uzyskanych wyników

Weryfikacja:

bieżąca praca na laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** MBiM2\_K01, MBiM2\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K01, T2A\_K06