

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

PRACOWNIK ZGŁASZAJĄCY KURS: Wojciech Ludwig
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział Chemiczny
DYSCYPLINA: Inżynieria Chemiczna

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Numeryczna mechanika płynów - nowoczesne narzędzie projektowania

Nazwa w języku angielskim: Computational fluid dynamics – a modern design tool

Kurs prowadzony jest w języku polskim / angielskim*

Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów*: tak/nie

- 1) kurs podstawowy
- 2) ~~kurs specjalistyczny~~
- 3) ~~seminarium~~
- 4) ~~kurs humanistyczny~~
- 5) ~~lektorat~~

Kod przedmiotu: CIQ100096W

* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, hospitacje, zajęcia ewaluacyjne
Liczba punktów ECTS	0			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość matematyki na poziomie umożliwiającym zrozumienie równań transportu w układach jedno-i wielofazowych, przy przepływie laminarnym i burzliwym
2. Znajomość podstaw ruchu pędu, ciepła i masy

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie doktorantów z podstawami metod CFD i obszarami ich zastosowań
- C2. Uzyskanie podstawowej wiedzy dotyczącej równań opisujących procesy transportu pędu, ciepła i masy przy przepływie laminarnym
- C3. Zapoznanie doktorantów z podstawowymi modelami opisującymi przepływ burzliwy
- C4. Zapoznanie doktorantów z podstawowymi modelami opisującymi przepływ układów wielofazowych
- C5. Zapoznanie doktorantów z podstawami metod numerycznych rozwiązywania równań transportu w różnych przypadkach przepływu
- C6. Przedstawienie oprogramowania do modelowania CFD i kryteriów doboru sprzętu komputerowego

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Zapoznanie z podstawami metod CFD, ich wadami i zaletami, obszarem zastosowań	2
Wa2	Przedstawienie równań transportu pędu, ciepła i masy płynu newtonowskiego, przy przepływie laminarnym, jednofazowym	2
Wa3	Definicja burzliwości, różne podejścia do opisu przepływów burzliwych	2
Wa4	Przedstawienie modeli burzliwości, Różne sposoby opisu strefy przyściennej	2
Wa5	Przedstawienie podstaw numerycznych metod rozwiązywania równań transportu pędu, ciepła i masy (metody różnic i elementów skończonych, objętości kontrolnej)	2
Wa6	Schematy interpolacyjne i obliczanie ciśnienia, Opis warunków brzegowych	2
Wa7	Siatka numeryczna (różne rodzaje i sposoby generowania)	2
Wa8	Metody oceny i poprawy jakości siatki numerycznej	2
Wa9	Ogólny podział przepływów wielofazowych i modeli opisujących przepływy wielofazowe	2
Wa10	Modele pseudohomogeniczne VOF i Level Set	2
Wa11	Modele Eulerowsko-Eulerowskie	2
Wa12	Modelowanie Eulerowsko-Lagrange'owskie	2
Wa13	Wybór odpowiedniego modelu wielofazowego	2
Wa14	Przegląd oprogramowania do modelowania metodami CFD	2
Wa15	Dobór sprzętu komputerowego do obliczeń CFD	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z prezentacją multimedialną
 N2. Wykonanie przykładowej symulacji komputerowej

OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8U_W	Weryfikacja polega na sprawdzeniu czy doktorant: - ma ugruntowaną wiedzę w zakresie przedmiotów podstawowych: matematyka, fizyka, chemia lub inne - ma wiedzę na zaawansowanym poziomie o charakterze podstawowym dla dziedziny związanej z obszarem prowadzonych badań naukowych, obejmującą najnowsze metody badań i weryfikacji osiągniętych rezultatów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Jaworski, Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej, Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. D. Anderson, Computational Fluid Dynamics: The Basics with Application, McGraw-Hill, New York 1995
[2] <http://www.bakker.org/dartmouth06/engs150/>
[3] Ansys Fluent Help
[4] Comsol Multiphysics Help

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Wojciech Ludwig, wojciech.ludwig@pwr.edu.pl