

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

PRACOWNIK ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS: dr hab. inż. Sławomir Pietrowicz  
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: WYDZIAŁ MECHANICZNO- ENERGETYCZNY  
DYSCYPLINA: INŻYNIERIA ŚRODOWISKA GÓRNICZTWO I ENERGETYKA

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa w języku polskim:** Modelowanie wybranych procesów cieplno-przepływowych przy użyciu zaawansowanych narzędzi numerycznych typu CFD

**Nazwa w języku angielskim:** Modelling of selected thermal-fluid processes using advanced numerical tools such as CFD

**Kurs prowadzony jest w języku ~~pol~~skim / angielskim**

**Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / ~~NIE~~**

- 1) KURS PODSTAWOWY
- 2) ~~KURS SPECJALISTYCZNY~~
- 3) ~~SEMINARIUM~~
- 4) ~~KURS HUMANISTYCZNY~~
- 5) ~~LEKTORAT~~
- 6) ~~WARSZTAT BADACZA~~

**Kod przedmiotu: IGQ100231W**

\* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, zajęcia ewaluacyjne

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność tworzenia geometrii 3-D w programach inżynierskich.
2. Wiedza z zakresu wymiany ciepła i mechaniki płynów.
3. Podstawowa wiedza z zakresu równań różniczkowych cząstkowych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 – przekazanie wiedzy na temat metod symulacji zjawisk cieplno-przepływowych
- C2 – wykształcenie umiejętności dobierania siatki numerycznej do określonej geometrii
- C3 – wykształcenie umiejętności wykonywania obliczeń numerycznych dla prostych i złożonych zjawisk przepływowo-ciepłych;
- C4 – wykształcenie umiejętności wykonywania obliczeń dla zdefiniowanych przez słuchacza problemów cieplno – przepływowych

## SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do Numerycznej Mechaniki Płynów (Computational Fluid Dynamics (CFD)).	2
Wy2	Opis równań dotyczących wymiany ciepła i zjawisk przepływowych.	2
Wy3	Modelowanie procesów przewodzenia ciepła w programie ANSYS CFX	2
Wy4	Modelowanie procesów ciepło-przepływowych dla przepływów laminarnych w programie ANSYS CFX	2
Wy5	Analiza zjawiska turbulencji na wybranych przykładach w programie ANSYS CFX	2
Wy6	Modelowanie procesów dla wielu domen numerycznych	2
Wy7 Wy8	Analiza zjawisk przepływów wielofazowych na wybranych przykładach w programie ANSYS CFX	3
	Suma godzin	

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna.  
 N2. Program do generowania geometrii oraz siatek numerycznych m.in. Mesh i SpaceClaim.  
 N3. Program do przeprowadzania symulacji m.in. CFD ANSYS CFX.  
 N4. Konsultacje

### OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
wiedza	P8S_WG	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] Patankar S., Numerical Heat Transfer And Fluid Flow, McGraw-Hill, Book Company, 1980.  
 [2] Versteeg H. K., Malalasekera W., An Introduction to Computational Fluid Dynamics. The Finite Volume Method, 2nd ed., Pearson Education Limited, 2007.  
 [3] Anderson J. D., Computational Fluid Dynamics. The Basics with Applications., McGraw-Hill Book Company, 1995.  
 [4] Jaworski Z., Numeryczna mechanika płynów w inżynierii chemicznej i procesowej.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Tannehill J. C., Anderson D. A., Pletcher R. H., Computational Fluid Mechanics And Heat Transfer, Taylor & Francis, 1997.  
 [2] Ferziger J. H., Peric M., Computational Methods For Fluid Dynamics, 3rd ed., Springer, 2007.

**SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ**

[3] Hoffmann K. A., Chiang S. T., Computational Fluid Dynamics, 4<sup>th</sup> edition, vol. I,II,III, Engineering Education System, 2000.

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

**Sławomir Pietrowicz, [slawomir.pietrowicz@pwr.edu.pl](mailto:slawomir.pietrowicz@pwr.edu.pl)**