

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Advanced Computational Mechanics (Zaawansowana mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Computational heat transfer and fluid mechanics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Acquiring skills in fluid flow modeling, heat and mass transfer, and preparation of input data for CFD simulations.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Basic knowledge of thermodynamics, fluid mechanics and heat transfer.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza The student has ordered knowledge of fluid flow and heat transfer modeling, numerical methods used to simulate fluid flow and heat transfer.

EK2 Wiedza The student has basic knowledge in the field of preparation of the computational mesh, discretization of the geometry, discretization of the continuous model equations and the definition of appropriate boundary conditions and initial conditions on the computational model.

EK3 Umiejętności The student is able to model the fluid flow and heat transfer using commercial computer programs, present and analyze the obtained simulation results.

EK4 Umiejętności The student is able to assess the reliability of the results of computer simulation and their interpretation.

EK5 Kompetencje społeczne The student has the ability to present the results of the analysis in front of group and work in a team.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Introduction to Computational Fluid Dynamics, basic concepts of kinematics and dynamics of fluids, principle of conservation of mass, energy and momentum for fluids. Classification of fluid flow, hyperbolic flows, parabolic, elliptical, mixed flow.	5
P2	Numerical analysis of shell and tube heat exchanger using commercial software (FVM - Finite Volume Method); comparison of different turbulence energy equation models.	5
P3	Numerical analysis of turbulent pipe-flow using commercial software (FVM - Finite Volume Method); comparison of different turbulence energy equation models.	5
P4	Numerical coupled analysis of fluid mechanics and heat transfer of turbulent pipe-flow using commercial software (FVM - Finite Volume Method).	5
P5	Introduction to project subjects and indication of problems for individual projects and presentations. Individual work on projects with support of a group and teacher. Reporting of individual work on projects; issue of project report and giving a short multimedia presentation on project results.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Presentation

N2 Computer laboratory

N3 Consultation

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	26
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	58
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Individual project

F2 Oral answer

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Weighted average of forming grades

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Attendance at the computer laboratory

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	The student obtained 60% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercis.

NA OCENĘ 3.5	The student obtained 70% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercise.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained 80% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercise.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained 90% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercise1.
NA OCENĘ 5.0	Student is able to classify fluid flow, specify principles of conservation. The student has ordered knowledge of fluid flow and heat transfer modeling, numerical methods used to simulate fluid flow and heat transfer. The student made a flawless report on the project.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	The student obtained 60% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercise.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained 70% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercise.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained 80% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercise.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained 90% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report of the project exercise.
NA OCENĘ 5.0	The student is able to solve the flow problem using the selected commercial CFD program, having basic knowledge in the field of preparation of the computational mesh, discretization of the geometry, discretization of the continuous model equations and the definition of appropriate boundary conditions and initial conditions on the computational model. The student made a flawless report on the project.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	The student obtained 60% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained 70% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained 80% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained 90% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 5.0	The student is able to solve the flow problem using the selected commercial CFD program. The student made a flawless report on the project.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	The student obtained 60% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained 70% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained 80% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained 90% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 5.0	Student is able to assess the correctness of the results of numerical calculations. The student made a flawless report on the project.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0
NA OCENĘ 3.0	The student obtained 60% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained 70% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained 80% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained 90% of the points required for the grade 5.0. The student made a flawless report on the project.
NA OCENĘ 5.0	The student is able to present the results of the analysis and justify the selection of calculation methods.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2
EK2		Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2
EK4		Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Ferziger J.H., Peric M — *Computational Methods for Fluid Dynamics*, Berlin, 2002, Springer
- [2] | Anderson J.D., Tannehill J.C., Pletcher R.H. — *Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer*, New York, 2012, CRC Press

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Prosnak W. — *Wprowadzenie do numerycznej mechaniki płynów*, Wrocław, 1995, Ossolineum
- [2] | ANSYS — *ANSYS FLUEND Documentation*, -, 0, ANSYS

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bartosz, Krzysztof Kopiczak (kontakt: bartosz.kopiczak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Bartosz Kopiczak (kontakt: bartosz.kopiczak@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Konrad Nering (kontakt: konrad.nering@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....