

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie projektowania instalacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C10 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	0	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie z metodami obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu przepływu masy i ciepła.

**Cel 2** Zdobywanie umiejętności obsługi programów komputerowych z pakietu ANSYS CFD wspomagających projektowanie instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, ziębniczych oraz grzewczych.

**Cel 3** Zdobyć umiejętności optymalizacji wybranych parametrów instalacji (wymiary, natężenie przepływu, itd.) z wykorzystaniem pakietu ANSYS CFD.

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

- 1 Podstawy wymiany ciepła.
- 2 Podstawy mechaniki płynów.
- 3 Podstawy termodynamiki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot zna podstawy metod numerycznych oraz aktualne programy wspomagające projektowanie urządzeń i procesów w chłodnictwie i klimatyzacji.

**EK2 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi zdefiniować problem do obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych oraz zebrać niezbędne dane wejściowe.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wybrać modele numeryczne do symulacji zjawisk, zamodelować geometrię oraz siatkę obliczeniową w wybranym programie (ANSYS CFD). Potrafi zdefiniować warunki brzegowe i startowe symulacji, wykonać obliczenia oraz wykonać podstawową analizę wyników symulacji.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot potrafi uzasadnić w zespole wybór modeli obliczeniowych w programie CFD.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do przedmiotu. Prezentacja programów wspomagających projektowanie. Zapoznanie się ze strukturą programu ANSYS Workbench. Przygotowanie danych do symulacji. Definiowanie zadania. Przygotowanie algorytmu obliczeniowego.	6
P2	Modelowanie geometrii układu 2D i 3D przy użyciu: a) wbudowanego modelera SpaceClaim, b) zewnętrznego programu CAD 3D - Autodesk Inventor	6
P3	Import geometrii. Wprowadzenie warunków brzegowych i początkowych. Wprowadzenie modeli przepływu. Przyjęcie parametrów sterujących rozwiązaniem.	6
P4	Sprawdzenie spójności wprowadzonych danych. Uruchomienie symulacji. Symulacja i jej wyniki.	3
P5	Opracowanie i analiza danych uzyskanych z symulacji (post-processing).	3
P6	Optymalizacja wybranych parametrów i geometrii elementów instalacji w programie Workbench.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student który zaliczył przedmiot zna podstawy metod numerycznych oraz aktualne programy wspomagające projektowanie urządzeń i procesów w chłodnictwie i klimatyzacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot potrafi zdefiniować problem do obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych oraz zebrać niezbędne dane wejściowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot potrafi wykonać pełny proces symulacji i przedstawić wyniki w programie ANSYS Fluent.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student, który zaliczył przedmiot potrafi uzasadnić w zespole wybór modeli obliczeniowych w programie CFD.

## 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 Cel 2	P1 P2	N1	P1
EK2		Cel 1 Cel 2	P1 P2	N1	P1
EK3		Cel 2	P2 P3 P4 P5	N1	P1
EK4		Cel 3	P4 P5 P6	N1	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Jaworski Z.** — *Numeryczna mech. płynów w inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 2005, Exit
- [2] | **Anderson J. D** — *Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications*, Columbus, 1995, McGraw Hill

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **ANSYS** — *ANSYS Documentation*, -, 2019, ANSYS

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard, Zbigniew Kantor (kontakt: [ryszard.kantor@pk.edu.pl](mailto:ryszard.kantor@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Kantor (kontakt: [rkantor@mech.pk.edu.pl](mailto:rkantor@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)

.....