

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy badań modelowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of model tests
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C39 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami badań modelowych, kryteriami podobieństwa zjawisk fizycznych oraz podstawowymi badaniami modelowymi w tunelu aerodynamicznym

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

1 Matematyka, fizyka, mechanika płynów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe zasady analizy wymiarowej, podobieństwa modelowego zjawisk fizycznych i teorii Buckinghama

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe kryteria podobieństwa w mechanice płynów

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić prostą analizę wymiarową w dziedzinie mechaniki płynów na potrzeby badań modelowych

**EK4 Umiejętności** Student posługuje się specjalistycznym językiem związanym z teorią analizy wymiarowej i badaniami modelowymi

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe zasady analizy wymiarowej i podobieństwa modelowego zjawisk fizycznych	3
<b>W2</b>	Twierdzenie Buckinghama analizy wymiarowej i teorii podobieństwa	3
<b>W3</b>	Skala podobieństwa modelowego zjawisk fizycznych	2
<b>W4</b>	Stosunki sił jako kryteria podobieństwa dynamicznego zjawisk mechanicznych	2
<b>W5</b>	Stosunki energii jako kryteria podobieństwa dynamicznego zjawisk fizycznych	2
<b>W6</b>	Przykłady kryteriów podobieństwa zjawisk fizycznych opisanych zależnościami funkcyjnymi	4
<b>W7</b>	Przykłady kryteriów podobieństwa zjawisk opisanych równaniami różniczkowymi	4
<b>W8</b>	Podobieństwo dynamiczne przepływów	4
<b>W9</b>	Podobieństwo zjawisk występujących przy wymianie ciepła	3
<b>W10</b>	Badania modelowe w tunelu aerodynamicznym	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wprowadzenie do analizy wymiarowej	7

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P2</b>	Analiza wymiarowa na potrzeby badań w tunelu aerodynamicznym	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>80</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Zaliczenie wykładu

F2 Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecność na zajęciach zgodnie z regulaminem studiów**W2** Pozytywne oceny z wykładu i projektu**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W8 W9 W10	N1 N4	F1 P1
EK2	K_W01 K_W05	Cel 1	W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK3	K_U09 K_U14 K_U17 K_U21	Cel 1	W10 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK4	K_U19	Cel 1	W1 W2 W3 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **A. Flaga** — *Inżynieria wiatrowa*, Warszawa, 2008, Arkady  
 [2 ] **A. Flaga** — *Mechanika ciał stałych i płynów*, Warszawa, 2019, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **K. Hutter, K. Johnk** — *Continuum methods of physical modeling: continuum mechanics, dimensional analysis, turbulence*, Berlin, 2004, Springer-Verlag  
 [2 ] **T. Szirtes, P. Rozsa** — *Applied dimensional analysis and modeling*, Amsterdam, 2007, Butterworth - Heine-  
 mann: Elsevier

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: [andrzej.flaga@pk.edu.pl](mailto:andrzej.flaga@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: [aflaga@pk.edu.pl](mailto:aflaga@pk.edu.pl))

2 mgr inż. Renata Kłaput (kontakt: [rklaput@pk.edu.pl](mailto:rklaput@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....