

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budowle i środowisko

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Aerodynamika budowli i konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D12 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu aerodynamiki w warstwie przyziemnej

**Cel 2** Zapoznanie studentów z możliwościami modelowania zjawisk aerodynamicznych

**Cel 3** Przedstawienie studentom podstawowych zjawisk opływu powietrza wokół przekrojów smukłych, fenomenów aerodynamicznych i aeroelastycznych

Cel 4 Zapoznanie studentów z kryteriami bezpieczeństwa i komfortu w aerodynamice

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

1 Zaliczenie przedmiotu mechanika budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i zjawiska aerodynamiki w warstwie przyziemnej.

**EK2 Wiedza** Student zna podstawowe kryteria podobieństwa i możliwości modelowania zjawisk aerodynamicznych w tunelu oraz podstawy symulacji komputerowej różnych zjawisk aerodynamicznych.

**EK3 Wiedza** Student zna kryteria bezpieczeństwa i komfortu w aerodynamice budowli.

**EK4 Umiejętności** Student umie opisać podstawowe pojęcia i zjawiska związane z opływem powietrza wokół budowli, zna podstawowe fenomeny aerodynamiczne odniesione do konstrukcji budowlanych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przedmiot i zadania aerodynamiki budowli; Struktura wiatrów silnych w warstwie przyziemnej	2
<b>W2</b>	Zjawiska opływu powietrza wokół przekrojów smukłych, fenomeny aerodynamiczne i aeroelastyczne (buffeting, flutter, galopowanie, wzbudzenie wirowe, interferencja aerodynamiczna)	2
<b>W3</b>	Oddziaływania dynamiczne wiatru spowodowane turbulencją atmosferyczną; Drgania aeroelastyczne spowodowane krytycznym wzbudzeniem wirowym i flutterem	2
<b>W4</b>	Kryteria podobieństwa w badaniach modelowych	2
<b>W5</b>	Przykłady badań modelowych w tunelu aerodynamicznym; przykłady kompleksowych obliczeń aerodynamicznych	2
<b>W6</b>	Symulacja komputerowa różnych zjawisk inżynierii wiatrowej	2
<b>W7</b>	Kryteria bezpieczeństwa i komfortu w aerodynamice budowli	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Tunel aerodynamiczny- charakterystyka, możliwości badawcze	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Symulacja numeryczna pola prędkości wiatru w warstwie przyziemnej	3
L3	Pomiar współczynnika oporu aerodynamicznego $C_x$ pojazdu przy wykorzystaniu aerodynamicznej wagi tensometrycznej	3
L4	Profil lotniczy- pomiar rozkładu ciśnienia na powierzchni płata i sił aerodynamicznych	3
L5	Zjawisko odrywania się wirów na przykładzie modelu komina wolnostojącego	2
L6	Zjawiska aerodynamiczne w konstrukcjach budowlanych	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

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	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	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, brak zaliczenia testu
NA OCENĘ 3.0	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 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	w1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	w4 w5 w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 4	w7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	w2 w3	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Andrzej Flaga — *Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania*, Warszawa, 2008, Arkady
- [2] | Jerzy Żurański — *Obciążenia wiatrem budowli i konstrukcji*, Warszawa, 1978, Arkady
- [3] | PN-EN 1991-1-2008 — *Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływanie wiatru*, Warszawa, 2008, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Andrzej Flaga (kontakt: liwpk@windlab.pl)

2 dr inż. Grzegorz Bosak (kontakt: GBosak@interia.pl)

3 mgr inż. Agnieszka Porowska (kontakt: agnieszkaporowska89@gmail.com)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
 .....  
 .....