

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu (zmiana nazwy kierunku na Środki Transportu i Logistyka na drugim stopniu od roku akademickiego 2020/21. Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria środków transportu przemysłowego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Aerodynamika środków transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ISTR oIS B20 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą przepływu gazów oraz oddziaływań zachodzących pomiędzy przepływającymi gazami i środkami transportu pozostającymi w kontakcie z tymi przepływami.

**Cel 2** Zdobywanie podstawowej wiedzy teoretycznej niezbędnej przy badaniu i modelowaniu przepływu gazu oraz projektowaniu złożonych zjawisk przepływowych, zachodzących w środkach transportu.

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

- 1 Znajomość podstaw mechaniki płynów.
- 2 Znajomość rachunku całkowego i różniczkowego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student potrafi scharakteryzować przepływ płynu rzeczywistego.

**EK2 Wiedza** Student potrafi zdefiniować siły i momenty działające na poruszający się pojazd.

**EK3 Wiedza** Student potrafi opisać wpływ zjawisk aerodynamicznych na zużycie energii, właściwości dynamiczne i stateczność pojazdów.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć siły i momenty działające na poruszający się pojazd.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi zamodelować opływ płynu wokół pojazdu.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student umie pracować w zespole, organizować pracę zespołu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar rozkładu ciśnienia przy opływie ciała stałego płynem rzeczywistym. Modelowanie numeryczne opływu walca kołowego, weryfikacja modelu. Modelowanie numeryczne opływu samochodu osobowego w 2D. Modelowanie numeryczne opływu samochodu ciężarowego w 2D.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe wiadomości o przepływach płynu rzeczywistego. Siły i momenty działające na poruszający się pojazd. Wpływ zjawisk aerodynamicznych na ekonomiczność, właściwości dynamiczne i stateczność pojazdów. Aerodynamika samochodów osobowych. Aerodynamika samochodów użytkowych. Aerodynamika motocykli. Aerodynamika pojazdów szynowych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

## 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	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<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 FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu uczenia się.

W2 Opracowania sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego pierwszy efekt uczenia się.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego drugi efekt uczenia się
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego trzeci efekt uczenia się
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów z kolokwium zaliczeniowego obejmującego czwarty efekt uczenia się
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student w wymaganym czasie rozwiązał co najmniej w 60 % zadanie projektowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student wykonał poprawnie co najmniej 60 % sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK2		Cel 1 Cel 2	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK3		Cel 1 Cel 2	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK4		Cel 1 Cel 2	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK5		Cel 1 Cel 2	L1 W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK6		Cel 1 Cel 2	L1	N3 N4	F1 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Piechna J.** — *Podstawy aerodynamiki pojazdów*, Warszawa, 2000, WKŁ  
[2 ] **Hucho W.-H.** — *Aerodynamika samochodu*, Warszawa, 1988, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Gryboś R.** — *Podstawy mechaniki płynów*, Warszawa, 2002, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż., prof. PK Stanisław Walczak (kontakt: [stanislaw.walczak@pk.edu.pl](mailto:stanislaw.walczak@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Bartosz Kopiczak (kontakt: [bkopiczak@mech.pk.edu.pl](mailto:bkopiczak@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)

.....