



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Aerodynamika

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Remigiusz Jasiński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: remigiusz.jasinski@put.poznan.pl

tel. +4861 665 2252

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza z matematyki i fizyki w zakresie przedstawionym na studiach

Umiejętność stosowania metod naukowych w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu

Znajomość ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania, rozumie potrzebę dalszego kształcenia się



### Cel przedmiotu

Nauczyć znajomości podstawowych praw i zależności w zakresie aerodynamiki i dynamiki ruchu statków powietrznych oraz umiejętności fizycznej interpretacji zjawisk. Zapoznać z podstawowymi równaniami opisującymi parametry aerodynamiczne w opływie ciał stałych i równaniami opisującymi dynamikę ruchu statków powietrznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania i wytwarzania, statków powietrznych – [K2A\_W04]
2. Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną – [K2A\_W09]
3. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu opływu ciał – [K2A\_W10]

#### Umiejętności

1. Umie posługiwać się językami: rodzimym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych oraz pisanie z użyciem słowników opisów technicznych maszyn w dziedzinie lotnictwa i kosmonautyki (znajomość terminologii technicznej) – [K2A\_U01]
2. Potrafi korzystać ze wzorów i tabel, obliczeń technicznych i ekonomicznych za pomocą arkusza kalkulacyjnego, oprogramowania specjalistycznego – [K2A\_U05]

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób – [K2A\_K01]
2. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu – [K2A\_K02]
3. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały – [K2A\_K0]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

WYKŁAD: Ocena wiedzy i umiejętności na zaliczeniu pisemnym lub ustnym na podstawie wyjaśnienia wybranych zagadnień

ĆWICZENIA: Ocena wiedzy i umiejętności na zaliczeniu pisemnym na podstawie rozwiązanych zadań



## Treści programowe

### WYKŁAD

- Podstawy aerodynamiki, podstawowe równania mechaniki płynów, przepływy płynów rzeczywistych, wpływ ściśliwości gazów, zakresy przepływów, charakterystyki aerodynamiczne, interferencja aerodynamiczna.
- Podstawy dynamiki ruchu statków powietrznych, ruchy ustalone i nieustalone, równowaga stateczność statyczna i dynamiczna samolotu, sterowność samolotu.
- Zagadnienia długości i zasięgu lotu

### ĆWICZENIA:

Ćwiczenia przewidują przykładowe rozwiązanie zadania na tablicy wraz z analizowaniem kolejnych etapów. Sposób rozwiązania zadania przez studentów na tablicy jest recenzowany przez prowadzącego ćwiczenia.

### Metody dydaktyczne

Wykład informacyjny (konwencjonalny) (przekaz informacji w sposób usystematyzowany) – może mieć charakter kursowy (propedeutyczny) lub monograficzny (specjalistyczny)

Metoda ćwiczeniowa (ćwiczeń przedmiotowych, ćwiczebna) – w formie ćwiczeń audytoryjnych (zastosowanie przyswojonej wiedzy w praktyce – może przybierać różny charakter: rozwiązywanie zadań poznawczych lub trenowanie umiejętności psychomotorycznych; przekształcenie czynności świadomej w nawyk poprzez powtarzanie)

### Literatura

#### Podstawowa

1. Arżanikow N.S., Malcew W.N, Aerodynamika, PWN, 1959
2. A.Krzyżanowski. Mechanika Lotu, skrypt WAT, 1984 r
3. Prosnak W.J., Równania klasycznej Mechaniki płynów, PWN, 2006

#### Uzupełniająca

1. Anderson J.D. Jr., Fundamentals of Aerodynamics, McGraw-Hill, 1991



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do egzaminu) <sup>1</sup>	25	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności