



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika płynów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Lotnicza

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

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:  
dr hab. Inż. Jarosław Bartoszewicz, prof. nadzw.

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: jaroslaw.bartoszewicz@put.poznan.pl

tel. 61 665 2215

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Wiedza z matematyki i fizyki w zakresie programu studiów. Student potrafi opisać podstawowe zjawiska fizyczne oraz wykonać obliczenia z nimi związane. Student potrafi określić priorytety ważne przy rozwiązywaniu stawianych przed nim zadań. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie słuchaczy z podstawami teoretycznymi i zastosowaniami mechaniki płynów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. Ma wiedzę w zakresie mechaniki płynów niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zagadnień związanych z inżynierią lotniczą
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie metod pomiarów pomiarowych stosowanych w mechanice płynów w zakresie procesów stacjonarnych i niestacjonarnych, systemów pomiarowych, błędy pomiarów – wpływ czynników zewnętrznych, statystyczna analiza wyników pomiarów, zasady organizacji eksperymentu czynnego i biernego
3. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, w szczególności aerodynamiki, tj. cieczy i gazów doskonałych, cieczy lepkich newtonowskich i nienewtonowskich, teorii maszyn cieplno-przepływowych

#### Umiejętności

1. Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak strony internetowe, bazy danych oraz publikacje elektroniczne
2. Potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów, takie jak np. bilanse masowe, energetyczne, straty ciśnienia w przepływach ograniczonych w przewodach i swobodnych wokół technicznych obiektów latających i ich modułów, dobierać parametry wentylatorów, sprężarek i turbin dla systemów przepływowych
3. Potrafi przeprowadzić eksperyment badawczy wykorzystując aparaturę pomiarową, potrafi wykonywać pomiary, takie jak np. pomiary ciśnień, prędkości i strumienia masy, działających sił oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski

#### Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość ważności zachowania zasad etyki zawodowej
2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w obszarze mechaniki płynów na podstawie dostępnej wiedzy
3. Rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin

Ćwiczenia: kolokwia

#### Treści programowe

Przedmiot mechaniki płynów. Model ośrodka ciągłego. Niektóre pojęcia i twierdzenia kinematyki płynów. Linia prądu. Powierzchnia prądu. Tor elementu płynu. Przyspieszenie elementu płynu. Pochodna substancjalna, konwekcyjna i lokalna. Cyrkulacja. Zasada zachowania masy. Siły działające na płyn. Ogólne własności ruchu płynów nie lepkich i nie przewodzących ciepła. Statyka płynów. Wyznaczanie powierzchni ekwipotencjalnych i rozkładu ciśnienia. Parcie płynu na ściany ciał stałych. Pływanie i stateczność ciał pływających.



PART - 66 (TEORIA - 22,5 godz.)

## MODUŁ 2. FIZYKA

### 2.2 Mechanika

#### 2.2.4 Dynamika płynu

- a) Ciężar właściwy i gęstość;
- b) Lepkość, opór płynu, skutki nadawania kształtu opływowego;

Skutki ściskania płynu; [2]

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna oraz na tablicy.
2. Ćwiczenia rachunkowe: przykładami analizowane na tablicy oraz wykonanie samodzielnie przez studentów.

### Literatura

#### Podstawowa

1. Ciałkowski M., Mechanika Płynów. Skrypty Uczelniane. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
2. Ciałkowski M., Bartoszewicz J., Frąckowiak A., Grudziński M., Grzelczak M., Kołodziej J., Piątkowski R., Rybarczyk J., Wróblewska A., Mechanika płynów: zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.
3. Prosnak W.J. Mechanika Płynów, t. I. PWN Warszawa 1971

#### Uzupełniająca

1. . Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN Warszawa 1978

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	40	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	10	0,4

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