



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy mechaniki płynów [S1Lot2>PMP]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Bezzałogowe statki powietrzne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Bartosz Ziegler

bartosz.ziegler@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiadomości 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 uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień techniki oraz wiedzę szczegółową w zakresie wybranych zagadnień dotyczących transportu lotniczego, zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań związanych z transportem lotniczym, głównie o charakterze inżynierskim
2. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej, mechaniki płynów, w szczególności aerodynamiki

### Umiejętności:

1. potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski
2. potrafi rozwiązywać zadania wykorzystując podstawową wiedzę dotyczącą aerodynamiki, mechaniki lotu oraz opływu ciał

### Kompetencje społeczne:

1. jest świadomy społecznej roli absolwenta uczelni technicznej, w szczególności rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w odpowiedniej formie, informacji oraz opinii dotyczących działalności inżynierskiej, osiągnięć techniki, a także dorobku i tradycji zawodu inżyniera

### 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.

### Tematyka zajęć

1. Wprowadzenie do mechaniki płynów: ośrodek ciągły i kinematyka płynów:  
Przegląd koncepcji ośrodka ciągłego.  
Podstawowe zasady kinematyki płynów, w tym kluczowe terminy i definicje.  
Linie prądu, powierzchnie strumienia i ścieżka elementu płynu
2. Definiowanie i wizualizacja linii prądu i powierzchni strumienia.  
Zrozumienie ścieżki elementu płynu i jej implikacji.  
Przyspieszenie i pochodne elementów płynu
3. Analiza przyspieszenia elementu płynu.  
Objaśnienie pochodnych substancjalnych, konwekcyjnych i lokalnych w dynamice płynów.  
Cyrkulacja i wirowość w przepływie płynu
4. Równanie Bernoulliego i jego zastosowanie
5. Wprowadzenie i wyjaśnienie równania ciągłości.  
Zastosowanie zasady zachowania masy w scenariuszach przepływu cieczy.  
Siły działające na cieczy i właściwości cieczy nielepkich
6. Analiza sił działających na ciecz, w tym ciśnienia, grawitacji i napięcia powierzchniowego.  
Ogólne właściwości cieczy nielepkich i nieprzewodzących ciepła w ruchu.  
Statyka cieczy i stabilność ciał pływających
7. Zrozumienie ciśnienia cieczy i powierzchni ekwipotencjalnych.  
Badanie stabilności ciał pływających, w tym zasad pływalności i równowagi.

### 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. . Gołębiewski C., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN Warszawa 1978

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	5	0,50