



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika płynów [S1Lot2-SLiPL>MP]

Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Bartosz Ziegler

bartosz.ziegler@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Treści programowe z przedmiotu "Podstawy mechaniki płynów", semestr 3

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 wiedzę z zakresu sposobu prezentowania wyników badań w formie tabelarycznej oraz wykresu, wykonywania analizy niepewności pomiarowych
3. student zna podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa. Student zna podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Student zna różne metody wnioskowania statystycznego. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie matematyki stosowanej do analizy wyników, tworzenia

modeli matematycznych i ich adaptacji do kodu numerycznego

Umiejętności:

1. potrafi organizować, współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
2. potrafi planować i realizować proces własnego permanentnego uczenia się oraz zna możliwości dalszego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe)

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe
2. 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

Laboratoria: sprawdziany oraz ocena sprawozdań

Treści programowe

Rozszerzenie wiedzy o podstawach dynamiki płynów z przedmiotu "Podstawy mechaniki płynów" o:
Występowanie w płynach naprężeń stycznych, koncept lepkości dynamicznej i kinematycznej, rozszerzenie równania Bernoulliego o straty ciśnienia spiętrzenia, ściśliwość płynu, ściśliwość cieczy i przepływy gazów doskonałych. Teoria jednowymiarowego izentropowego przepływu gazu. Moment pędu płynu, strumień momentu pędu. Dynamiczna reakcja pomiędzy przepływem a ścianami kanału i przypadki szczególne (silnik odrzutowy i maszyny przepływowe)

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]

Tematyka zajęć

1. Naprężenia ścinające w płynach i lepkość
Definicja i występowanie naprężeń ścinających w płynach
Lepkość dynamiczna: płyny newtonowskie i nienewtonowskie
Lepkość kinematyczna i jej zastosowania
Równanie Bernoulliego ze stratami ciśnienia
2. Podsumowanie równania Bernoulliego
Straty energii spowodowane tarciem i turbulencją
Zastosowania w inżynierii i systemach transportu płynów
Ściśliwość płynów i cieczy
3. Definicja i znaczenie ściśliwości
Moduł sprężystości objętościowej i prędkość dźwięku w cieczach
Przykłady rzeczywistych efektów ściśliwości cieczy
Przepływy gazów doskonałych i teoria przepływu izentropowego
4. Właściwości gazów doskonałych i założenia dotyczące przepływu
Jednowymiarowe równania przepływu izentropowego
Zastosowania w dyszach, dyfuzorach i przepływach naddźwiękowych
Pęd i moment pędu w mechanice płynów
5. Zachowanie pędu w przepływie płynu
Strumienie momentu pędu i Zastosowania
Przykłady w maszynach przepływowych i napędach reakcyjnych

Dynamiczna interakcja między przepływem a ścianami kanału
 6. Siły wywołane przepływem na ścianach i konstrukcjach
 Warstwy graniczne i naprężenia ścinające ścian
 Zastosowania w rurociągach, skrzydłach samolotów i turbinach
 Przypadki szczególne: silniki odrzutowe i maszyny przepływowe
 7. Dynamika płynów w napędzie odrzutowym i silnikach turbinowych
 Generowanie ciągu i wydajność
 Praktyczne zastosowania w lotnictwie i systemach przemysłowych

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna oraz na tablicy.
2. Ćwiczenia rachunkowe: przykładami analizowane na tablicy oraz wykonanie samodzielnie przez studentów.
3. Laboratoria: prezentacja treści i przebiegu badań, nadzór nad ich realizacją.

Literatura

Podstawowa:

1. Ciałkowski M., Mechanika Płynów. Skrypty Uczelnie. 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	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	1,50