



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Aerodynamika i mechanika lotu wysokich prędkości

Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Lotnictwo i kosmonautyka

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Inżynieria lotnicza

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

drugiego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

15

0

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

0

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Bartosz Ziegler

email: bartosz.ziegler@put.poznan.pl

Instytut Energetyki Ciepłej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę podstawową obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki, dynamiki gazów i mechaniki płynów dla przepływów wysokich prędkości technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn cieplnych i chłodzących

Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym i innych środowiskach korzystając z formalnego zapisu konstrukcji, rysunku technicznego, pojęć i definicji zakresu studiowanego kierunku studiów

Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie



Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

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

Cel przedmiotu

Przedmiot zawiera treści programowe niezbędne do zrozumienia zasad lotu naddźwiękowego, dynamiki pojazdów orbitalnych, pojazdów hipersonicznych z uwzględnieniem zjawisk fizycznych występujących w przepływach o wysokiej liczbie Macha i Reynoldsa.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Zna zakres zjawisk fizycznych występujących podczas lotów z dużymi prędkościami (prostopadłe, skośne i odsunięte fale uderzeniowe, interakcje fal uderzeniowych z warstwami przyściennymi itd.) a także problematykę projektowania maszyn latających z dużymi prędkościami (osłony termiczne, buffeting falowy, stateczność pracy układów wlotowych) i podstawy aerodynamiki hipersonicznej.

Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu dynamiki gazów, termodynamiki i mechaniki lotu, w szczególności odnośnie zjawisk występujących podczas lotów transonicznych i naddźwiękowych. Zna inżynierskie metody projektowania geometrii pojazdów przemieszczających się w atmosferze w zakresie wysokich liczb Macha

Umiejętności

Zna podstawową nomenklaturę mechaniki lotu i aerodynamiki w języku polskim i angielskim. Potrafi interpretować numeryczne i eksperymentalne dane w zakresie aerodynamiki i mechaniki lotu

Potrafi uzupełniać swoją wiedzę za pomocą dostępnych materiałów dydaktycznych takich jak wykłady internetowe, webinaria etc.

Potrafi posługiwać się dostępnymi danymi literaturowymi w zakresie czytania charakterystyk aerodynamicznych i implementowania ich w obliczeniach inżynierskich

Potrafi przeprowadzić obliczenia inżynierskie mające na celu np. oszacowanie zużycia materiałów pędnych, obciążeń konstrukcyjnych i termicznych

Kompetencje społeczne

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

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.



Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin części wykładowej, zaliczenie części ćwiczeniowej

Treści programowe

- Przypomnienie treści odnośnie dynamiki gazów (zależności izentropowe, fale uderzeniowe i ich rodzaje, metoda charakterystyk)
- Lepkie przepływy ściśliwe, interakcje warstw przyściennych i zjawisk falowych
- Metody projektowania pojazdów transonicznych
- Dynamika lotu pojazdów orbitalnych
- Aerodynamika hipersoniczna

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

Uzupełniająca

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) ¹	30	1,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności