



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zintegrowane systemy projektowania silników lotniczych - semestr 1

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Lotnicza

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

III / 6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Bartosz Ziegler

email: bartosz.ziegler@put.poznan.pl

Instytut Energetyki Ciepłej

ul. Piotrowo 3; 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę i umiejętności z matematyki zwłaszcza w zakresie rachunku różniczkowego wielu zmiennych, rachunku wektorowego i algebry liniowej, ponadto termodynamiki, mechaniki płynów oraz aerodynamiki oraz wiedzę z przedmiotu teoria silników lotniczych.

Cel przedmiotu

- Nauczyć zasad: projektowania elementów lotniczych zespołów napędowych, w tym: Analitycznego projektowania geometrii elementów silników przepływowych; Tworzenia modeli geometrycznych (CAD) dostosowanych do potrzeb systemów CAE oraz podstaw wykorzystania systemów CAE do wykonywania analiz przepływowych masy i ciepła



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma szczegółową wiedzę związaną ze stosowanymi współcześnie metodologiami wspierania prac inżynierskich systemami CAE w odniesieniu do analizy i projektowania podzespołów lotniczych zespołów napędowych.
2. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki, aerodynamiki i dynamiki gazów pozwalającą na określanie fizyczności wyników otrzymywanych przy użyciu systemów CAE.
3. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie matematyki stosowanej pozwalającą na dobór schematów dyskretyzacji i stosowanych metod numerycznych do analizowanego problemu.

Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. W szczególności ze źródeł anglojęzycznych i dokumentacji oprogramowania.
2. potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki, takie jak np. bilanse cieplne i masowe, straty ciśnienia w przepływach wokół technicznych obiektów latających i ich modułów, dobierać parametry wentylatorów, sprężarek i turbin dla systemów przepływowych, a także obliczać przebiegi termodynamiczne w maszynach cieplnych.
3. potrafi przeprowadzić symulacje komputerowe zjawisk przepływowych związanych z pracą podzespołów napędów lotniczych sił oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne

1. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy.
2. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
3. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład (ocena końcowa składa się z trzech składowych):

1. Grupowy projekt kompletny (obliczenia analityczne, projekt geometrii, analiza CFD) (65%)
2. Ocena z niewielkiego projektu indywidualnego (35%)

Dla zaliczenia przedmiotu, wymagane jest zdobycie nie mniej niż 60% punktów składowych.



Krzywa oceniania przedziału 60%-100% ustalana jest indywidualnie w każdym z semestrów.

Treści programowe

Wykład semestr I:

Analiza zjawisk przepływu ciepła i masy, równania transportu, metody dyskretyzacji równań transportu, procedura analizy numerycznej, wprowadzenie do wymogów odnośnie siatek obliczeniowych,

Laboratorium semestr I:

Przeprowadzanie prostych analiz przepływowych dla przepływów nieściśliwych i ściśliwych w oparciu o model gazu doskonałego na dostarczonych siatkach obliczeniowych. Tworzenie dwuwymiarowych siatek strukturalnych i niestructuralnych.

PART - 66 (PRAKTYKA - 11,25 godz.)

MODUŁ 16. SILNIK TŁOKOWY

16.7 Doładowanie/turbodoładowanie

Terminologia systemowa;

Systemy kontroli;

System ochrony. [2]

Metody dydaktyczne

1. Wykład tablicowy
2. Laboratorium w Sali komputerowej
3. Projekty obliczeniowe wykonywane przy użyciu ogólnodostępnych narzędzi programistycznych

Literatura

Podstawowa

Uzupełniająca



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,3
Wykonanie projektu indywidualnego - wykonanie obliczeń numerycznych i interpretacja ich wyników na wybranym obiekcie (np. charakterystyka profilu, czy określenie współczynnika oporu dla obiektu) Projekt końcowy - opracowanie modelu analitycznego pozwalającego zaprojektować geometrię, wykonanie geometrii i siatki w wybranym oprogramowaniu, przeprowadzenie analizy i opisanie wyników, w razie potrzeby redesign geometrii i ponowienie procedury ¹	50	1,7

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności