



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Zintegrowane systemy projektowania silników lotniczych

Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

30

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

6

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Bartosz Ziegler

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: bartosz.ziegler@put.poznan.pl

Instytut Energetyki Ciepłej

ul. Piotrowo 3; 60-965 Poznań

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 uporządkowaną wiedzę na temat rodzajów obciążeń dotyczących silników lotniczych i płatowców statków powietrznych i sposobów ich analizowania
2. Posiada wiedzę specjalistyczną o budowie i metodach konstruowania maszyn o przeznaczeniu lotniczym

Umiejętności

1. Potrafi komunikować w języku angielskim podstawowe aspekty tematyki związanej z CAE
2. Potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie mechaniki płynów, dynamiki gazów, termodynamiki pozwalające na stworzenie wstępnej geometrii do obliczeń numerycznych jak i określić właściwe rodzaje i wartości warunków brzegowych
3. potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia układu elektrycznego i elektronicznego zespołów maszyn lub urządzeń lotniczych

Kompetencje społeczne

1. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
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. Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz gotowość podporządkowania się zasadom współpracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

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

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



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.

Metody dydaktyczne

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

Literatura

Podstawowa

A. Bjorck, G. Dahlquist, "Metody numeryczne", Państwowe wydawnictwo naukowe

Uzupełniająca

A. Maćkiewicz, "Algorytmy algebry liniowej dla studentów kierunków technicznych, przyrodniczych i ekonomicznych" Wydawnictwo PP

J. D. Anderson, "Computational Fluid Dynamics", McGraw-Hill

J. H. Ferziger, M. Peric, "Computational Methods for Fluid Dynamics", Springer

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
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	90	3,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności