



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria bezzałogowych statków powietrznych i napędów lotniczych

Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

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

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Robert Kłosowiak

email: robert.klosowiak@put.poznan.pl

tel. 61 665 23 31

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3; 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Jędrzej Łukasiewicz

email: jedrzej.lukasiewicz@put.poznan.pl

tel. 61 2244511

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z matematyki, chemii i fizyki, rysunku technicznego, mechaniki, wytrzymałości materiałów i termodynamiki. Korzystanie z literatury (podręczniki, internet), umiejętność percepcji treści wykładowych, świadomość potrzeby pogłębiania wiedzy inżynierskiej i jej miejsca w życiu codziennym

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z problematyką dotyczącą wymagań, konstrukcji i eksploatacji lotniczych zespołów dla silników turbinowych i przykładów realizacji systemów sterowania. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu organizacji lotów oraz pilotażu bezzałogowych statków powietrznych w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów.



Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma podstawową wiedzę o napędach elektrycznych w maszynach, w tym, prądzie trójfazowym, silnikach prądu stałego i przemiennego, przetwornikach częstotliwości i napięcia, elektronice siłowej. a także o układach automatyki, mikrosterownikach, algorytmach sterowania, automatach i robotach przemysłowych, elektronicznych systemach nawigacji stosowanych w maszynach oraz systemach komunikacji
2. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn cieplnych i chłodzących
3. ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie, metodach konstruowania, wytwarzania, eksploatacji, zarządzania ruchem lotniczym, systemami bezpieczeństwa, wpływie na gospodarkę, społeczeństwo oraz środowisko w zakresie lotnictwa i kosmonautyki dla wybranych specjalności Silniki lotnicze i elementy płatowca
4. ma podstawową wiedzę w zakresie w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej oraz wytrzymałości materiałów, w tym podstaw teorii sprężystości i plastyczności, hipotez wyężeniowych, metod obliczania belek, membran, wałów, połączeń i innych prostych elementów konstrukcyjnych, a także metod badania wytrzymałości materiałów oraz stanu odkształcenia i naprężenia w konstrukcjach

Umiejętności

1. umie posługiwać się językami: natywnym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych oraz pisanie z użyciem słowników opisów technicznych maszyn w dziedzinie lotnictwa i kosmonautyki (znajomość terminologii technicznej)
2. 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
3. potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa dla prostego i średnio skomplikowanego urządzenia pokładowego, maszyny lub technicznego obiektu latającego w określonych warunkach środowiskowych
4. potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia układu elektrycznego i elektronicznego zespołów maszyn lub urządzeń lotniczych
5. umie posłużyć się w komunikacji werbalnej jednym dodatkowym językiem obcym na poziomie języka codziennego, potrafi w tym języku opisać zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów, potrafi przygotować dokumentację techniczną opisowo-rysunkową zadania inżynierskiego, transportowego i/lub logistycznego

Kompetencje społeczne

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



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 myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:
egzamin pisemny

sprawozdania laboratoryjne oraz sprawdzian

Treści programowe

Silniki turbinowe, jako napęd silników lotniczych. Wymagania, konstrukcyjne i eksploatacyjne stawiane zespołom napędowym oraz automatycznych układów sterowania silnikami turbinowymi. Przykłady praktycznej realizacji układów sterowania współczesnych silników turbinowych. Eksploatacja statków powietrznych napędzanych silnikami turbinowymi i tłokowymi według standardów określonych wymaganiami przepisów lotniczych EASA PART 66. 1. Budowa bezzałogowych statków powietrznych, prawo lotnicze w zakresie dotyczącym bezzałogowych statków powietrznych, zasady wykonywania lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi, bezpieczeństwo wykonywania lotów oraz sytuacje niebezpieczne.

Metody dydaktyczne

wykład, opis, dyskusja, laboratoria

Literatura

Podstawowa

1. Lotnicze silniki turbinowe : konstrukcja - eksploatacja - diagnostyka. Cz. 1/Włodzimierz Balicki, Ryszard Chachurski, Paweł Głowacki, Jan Godzimski, Krzysztof Kawalec, Adam Kozakiewicz, Zbigniew Pągowski, Artur Rowiński, Jerzy Szczeciński, Stefan Szczeciński. , Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa. Wydawca, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, 2010
2. Lotnicze zespoły napędowe. Cz. 2 / Stefan Szczeciński, Włodzimierz Balicki, Ryszard Chachurski, Paweł Głowacki, Jan Godzimski, Adam Kozakiewicz, Zbigniew Pągowski, Jerzy Szczeciński. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa. Wydawca, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa,
3. Lotnicze zespoły napędowe. Cz. 3 / Stefan Szczeciński, Włodzimierz Balicki, Ryszard Chachurski, Paweł Głowacki, Krzysztof Kawalec, Adam Kozakiewicz, Jerzy Szczeciński. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa. Wydawca, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa,
4. Eksploatacja silników turbinowych / Benedykt Boliński, Zdzisław Stelmaszczyk. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Wydawca



5. Turbinowe silniki odrzutowe / Paweł Dzierżanowski, Walerian Kordziński, Mieczysław Łyżwiński, Jerzy Otyś, Stefan Szczeciński, Ryszard Wiaterek, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Wydawca Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1983.

6. Drony dla początkujących, Terry Kilby, Belinda Kilby

Uzupełniająca

Rolls Royce.. The Jet Engine, Renault Printing Co Ltd, Birmingham 1986.

Boyce, Meherwan P.. Gas Turbine Engineering. Butterworth-Heinemann, Waltham, fourth edition, 2012.

Kiameh, Philip.. Power Generation Handbook. McGraw-Hill, New York, 2002.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) ¹	60	2,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności