



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksplotacja płatowców i teoria śmigłowców oraz raket

Przedmiot

Kierunek studiów

Lotnictwo i kosmonautyka

Studia w zakresie (specjalność)

Silniki lotnicze i płatowce

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3 / 6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratoria

0

Inne (np. online)

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

Liczba punktów ECTS

7

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Wojciech Prokopowicz

email: wojtek379@wp.pl

tel. 606638410

Wydział Inżynierii Lądowej i

Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jędrzej Mosiężny

email: jedrzej.mosiezny@put.poznan.pl

tel. 61 665 2212

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

1 Wiedza: Podstawowe wiadomości matematyczne z zakresu statystyki i probablistyki w celu obliczania parametrów niezawodnościowych oraz miar i wskaźników inżynierii eksploatacji płatowca i silnika lotniczego. Podstawowa znajomość zastosowań i konstrukcji poszczególnych statków powietrznych.

2 Umiejętności: Potrafi przyjąć i zaplanować odpowiedni model procesu eksploatacyjnego oraz stworzyć narzędzia komputerowego wsparcia procesu eksploatacji płatowca i silnika lotniczego z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego lub relacyjnej bazy danych. Umiejętność podstawowego projektowania różnych typów statków powietrznych.



3 Kompetencje społeczne: Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności i rozumie potrzebę doksztalcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności;

Cel przedmiotu

Cel przedmiotu:

- Nauczyć zasad obsługi płatowców i silników lotniczych na podstawie przyjętych procesów obsługowych oraz modeli eksploatacyjnych;
- Zapoznać z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi niezawodności, gotowości, podatności eksploatacyjnej, trwałości, żywotności oraz własnościami i właściwościami eksploatacyjnymi płatowców i silników lotniczych;
- Zapoznać z metodami badań niezawodności eksploatacyjnej płatowców i silników lotniczych, przyjęć odpowiedni model procesu eksploatacji oraz sugerować odpowiednie rozszerzenie lub modyfikację procesów obsługowych w zależności od potrzeb;
- Planować i nadzorować proces eksploatacji wybranej konstrukcji lotniczej uwzględniając odpowiednie normy jakościowe w celu zapewnienia wysokiego poziomu bezpieczeństwa lotów;
- Uzyskanie przez studenta wiedzy o rodzajach i przeznaczeniu statków powietrznych, a o podstawach projektowania i wybranych typów konstrukcji statków powietrznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy załogowych i bezzałogowych statków powietrznych, w tym wyposażenia pokładowego oraz ich głównych podzespołów
2. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy lotniczych układów napędowych i projektowania ich podzespołów
3. ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu naziemnej obsługi statków powietrznych i układów napędowych z uwzględnieniem aspektów logistycznych
4. ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, a także sposobach ich technicznego opisu
5. 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
6. 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 przewodowej i bezprzewodowej w lokalnych sieciach komputerowych używanych w maszynach

7. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej i konstrukcji maszyn: rysunek techniczny, rzutowanie obiektów, podstawowe zasady grafiki inżynierskiej, zastosowanie graficznych programów komputerowych CAD (Computer Aided Design) w konstrukcji maszyn

Umiejętności

1. 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
2. potrafi korzystać ze wzorów i tabel, obliczeń technicznych i ekonomicznych za pomocą arkusza kalkulacyjnego i prowadzenia prostej relacyjnej bazy danych
3. potrafi ocenić koszty materiałowe, środowiskowe i nakłady pracy na wykonanie modułów lotniczych i urządzeń pokładowych
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. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
2. Ma świadomość ważności proponowanych zasad eksploatacji i rozumie skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływ na bezpieczeństwo lotów

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

-Zaliczenie pisemne

- Projekt z ćwiczeń laboratoryjnych

Treści programowe

- Podstawowe pojęcia eksploatacji płatowców i silników lotniczych.
- Teoria niezawodności, charakterystyki i modele niezawodnościowe.
- Charakterystyka wybranych modeli eksploatacji konstrukcji płatowców i silników lotniczych.



- Prognozowanie niezawodności w procesie eksploatacji statków powietrznych.
- Podstawowe modele niesprawności i uszkodzeń.
- Gotowość, odpowiedniość, trwałość i żywotność obiektu technicznego w odniesieniu do konstrukcji lotniczych.
- Podatność eksploatacyjna jako właściwość płatowców i silników lotniczych.
- Komputerowe systemy wsparcia eksploatacji.
- Samoloty, śmigłowce, rakiety, klasyfikacja. Wymagania w zakresie budowy i eksploatacji statków powietrznych. Analiza trendów, analiza kosztów, profile misji, wstępny dobór masy, obciążenia powierzchni nośnej i obciążenia mocy (ciągu), właściwości użytkowe kadłuba, konfiguracja kadłub-płat, wymagania dla podwozia, układy i ich właściwości, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, typy zespołów napędowych i zakresy ich zastosowań, rozmieszczenie silników, łoża silnikowe, chłodzenie, wloty i wyloty, rodzaje śmigieł, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne, właściwości różnych układów usterzeń, analiza masowa.

Metody dydaktyczne

Wykład / projekt

Literatura

Podstawowa

Literatura podstawowa:

1. Jerzy Lewitowicz, Kamila Kustroń: Podstawy eksploatacji statków powietrznych, Tom 1 i 2
2. Zbigniew Zagdański, Stany awaryjne statków powietrznych
3. Jerzy Lewitowicz, Leszek Lorycha, Jerzy Manerowski, Problemy badań i eksploatacji techniki lotniczej, Tom 6 Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, Listopad 2006
4. Szczepanik R., Tomaszek H., Zarys metody oceny niezawodności i trwałości urządzeń lotniczych z uwzględnieniem stanów granicznych, Problemy Eksploatacji 2005
5. Tomaszek H., Żurek J., Jaształ M., Prognozowanie uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu lotów statków powietrznych, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji, Warszawa 2008
6. Andreson, Jr. Introduction to Flight, McGraw-Hill, 2004
7. Raymer, Aircraft Design
8. Mattingly J.D. Elements of propulsion: Gas Turbine and Rockets, AIAA

Uzupełniająca

Literatura uzupełniająca:



1. Paweł Lindstendt, Praktyczna diagnostyka maszyn i jej teoretyczne podstawy
2. Dzierżanowski p., (i inni), Napędy lotnicze, Turbinowe silniki śmigłowe i śmigłowcowe, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 1985
3. Dzierżanowski p., (i inni), Napędy lotnicze, Turbinowe silniki odrzutowe, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 1983
4. Dzierżanowski p., (i inni), Napędy lotnicze, Zespoły wirnikowe silników turbinowych, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, 1982
5. Józef Zieleziński, Budowa płatowców, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1974
6. Kocańda S., Szala J., Podstawy obliczeń zmęzeniowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1997

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	175	7,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii, wykonanie projektu) ¹	100	4,0

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności