



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elementy teorii projektowania statków powietrznych i diagnostyki silników lotniczych

Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Lotnictwo i kosmonautyka

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Silniki lotnicze i płatowce

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

stacjonarne

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

45

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

15

30

Liczba punktów ECTS

10

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Grzegorz Szymański prof. PP

email: grzegorz.m.szymanski@put.poznan.pl

tel. (061) 2244510

ul. Piotrowo 3; 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jędrzej Mosiężny

email: jedrzej.mosiezny@put.poznan.pl

tel. 61 665 2212

Faculty of Transport Engineering

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z mechaniki, metrologii, wytrzymałości materiałów i konstrukcji maszyn.

Potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności; potrafi precyzyjnie formułować pytania, rozumie potrzebę dalszego kształcenia się. Podstawowa znajomość zasad i metod projektowania statków powietrznych, Podstawowa umiejętność projektowania aerodynamicznego i wytrzymałościowego SP.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie teoretycznych i praktycznych zagadnień związanych z badaniami i diagnostyką silników lotniczych w tym: zakresu badań silników oraz metod diagnozowania,



modelowania diagnostycznego i prognozowania przyszłych stanów silników lotniczych, uzyskanie przez studenta wiedzy w zakresie zapoznania metod projektowania o konstrukcji statku powietrznego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej oraz wytrzymałości materiałów
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna: metody pomiarów, charakterystyki przyrządów pomiarowych i ich klasyfikacja według przeznaczenia, zasad działania i cech metrologicznych, metrologię warsztatową, czujniki i przetworniki pomiarowe, rejestrację wyników, systemy pomiarowe, błędy pomiarów
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu diagnostyki technicznej środków transportu oraz metod i sposobów rozwiązywania zagadnień oceny ich stanu technicznego i prognozowania, zna: warunki diagnozowania obiektów technicznych, istotę diagnostyki technicznej w zastosowaniu do środków transportu lotniczego, zadania i cele diagnostyki technicznej
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
5. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów
6. 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. 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 utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia układu elektrycznego i elektronicznego zespołów maszyn lub urządzeń lotniczych
3. Potrafi zorganizować i merytorycznie pokierować procesem projektowania i eksploatacji nieskomplikowanego urządzenia pokładowego, maszyny lub technicznego obiektu latającego z grupy objętej wybraną specjalnością
4. potrafi narysować schemat i prosty element maszynowy zgodnie z zasadami rysunku technicznego



5. 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
6. potrafi utworzyć schemat układu, dobrać elementy i wykonać podstawowe obliczenia układu elektrycznego i elektronicznego zespołów maszyn lub urządzeń lotniczych
7. 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
4. 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:

- Egzamin pisemny,
- Ćwiczenia - kolokwia
- Projekt

Treści programowe

Podstawowe etapy badań silników. Rola i zakres badań stanowiskowych i podczas lotu. Hamowanie silników lotniczych oraz ich możliwości. Środki techniczne w badaniach silników lotniczych. Metody badań stanowiskowych i w czasie lotu silników lotniczych. Wyznaczanie parametrów roboczych i charakterystyk silników lotniczych. Rejestracja i przetwarzanie wyników z badań silników.

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, wybrane nietypowe układy usterzeń, analiza masowa. dobór charakterystyk geometrycznych płata, mechanizacja płata i stery, kryteria oceny stateczności i sterowności samolotu, obwiednia obciążeń samolotu, obciążenia płata i usterzeń, obciążenia kadłuba i podwozia, obciążenia od zespołu napędowego.



Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia: prezentacja multimedialna prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.
3. Wykonanie projektu

Literatura

Podstawowa

1. Bukowski J., Łucjanek W., Napęd śmigłowy. Teoria i konstrukcja, Wyd. MON, Warszawa 1986r
2. Mysłowski J., Doładowanie silników, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006r
3. R.B. Randall: Vibration based condition monitoring, Wiley, 2011.
4. Niziński S. Michalski R.: Diagnostyka obiektów technicznych. Monograficzna seria wydawnicza Biblioteka Problemów Eksploatacji, Warszawa - Sulejówek - Olsztyn - Radom, 2002.
5. J. Marciniak: Diagnostyka techniczna kolejowych pojazdów szynowych. WKiŁ, Warszawa 1982.
6. B. Żółtowski: Podstawy diagnostyki maszyn. Wydawnictwo. Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1996.
7. C. Cempel, F. Tomaszewski: Diagnostyka Maszyn. Zasady ogólne, przykłady zastosowań. M.C.N.E.M.T, Radom 1992.
8. Raymer Aircraft Design, a Conceptual Approach?
9. S. Danilecki Projektowanie samolotów
10. R. Cymerkiewicz ?Budowa samolotów

Uzupełniająca

1. Anderson Aircraft Performance & Design
2. R. Cymerkiewicz Budowa samolotów

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	230	10,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	4,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwium i projektu) ¹	140	6,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności