

Zespoły napędowe samolotów - course description

General information

Course name	Zespoły napędowe samolotów
Course ID	06.1-WM-MiBM-ML-P-56_19
Faculty	Faculty of Mechanical Engineering
Field of study	Mechanical Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information

Semester	6
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	• dr hab. inż. Władysław Papacz, prof. UZ • dr inż. Paweł Jurczak • dr inż. Daniel Dębowski

Classes forms

The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	15	1	-	-	Exam

Aim of the course

Zapoznanie z klasyfikacją, budową, zasadami działania i rolą zespołów napędowych w wytwarzaniu siły ciągu niezbędnej do lotu statków powietrznych: samolotów i śmigłowców.

Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej: zasad i sposobów doboru zespołu napędowego do napędu określonego statku powietrznego oraz sposobach zabudowy zespołów napędowych na statkach powietrznych.

Prerequisites

Mechanika ogólna – wiedza w zakresie znajomości kinematyki i dynamiki układów materialnych, szczególnie w ruchu obrotowym.

Termodynamika - wiedza w zakresie przemian gazowych i silnikowych obiegów termodynamicznych. Mechanika płynów - znajomość kinematyki i dynamiki przepływu płynów

Scope

Lp.	Treści programowe - WYKŁAD	I. godz. st. Stac.	I. godz. st. Niestac.
W1	Historia oraz kierunki rozwoju napędów lotniczych. Wymagania stawiane silnikom lotniczym. Cechy atmosfery otaczającej statek powietrzny w trakcie lotu. Atmosfera wzorcowa	2	0
W2	Lot napędzanego statku powietrznego. Rola napędu. Wytwarzanie siły ciągu. Ogólna charakterystyka napędów. Zespoły napędowe samolotów i śmigłowców. Klasyfikacja napędów i obszary ich zastosowania	2	0
W3	Elektroniczne sterowanie silnikiem. Systemy sterowania silnika i odmierzania paliwa, elektroniczny system sterowania silnikiem FADEC, układ systemów i komponenty.	2	0
W4	Monitorowanie silnika i operacje; Procedury startu i wznoszenia; interpretacja mocy wyjściowej silnika i parametrów; przegląd silnika i komponentów, kryteria, tolerancje i dane określone przez producenta silnika	2	0
W5	Śmigłowe przekładnie redukcyjne, pomocnicze skrzynie przekładniowe.	2	0
W6	Smary, oleje i paliwa. Właściwości, specyfikacje, dodatki, środki ostrożności.	1	0
W7	Zabudowa silnika: zapory ogniowe, osłony i panele akustyczne, łoża silnika, zawieszenie antywibracyjne, przewodów, rur, zasilaczy, łączników, wiązek kabli, linek sterowych, drążków sterujących, punktów podnoszenia.	2	0
W8	Przechowywanie i konserwacja silnika i akcesoriów; rozkonserwowywanie silnika.	2	0
Suma:		15	0

Lp.	Treści programowe - LABORATORIUM	I. godz. st. Stacj.	I. godz. st. Niestac.
L1	Analiza budowy i działania śmigłowych przekładni redukcyjnych	2	0
L2	Analiza budowy i działania śmigłowych pomocniczych skrzyń przekładniowych	2	0
L3	Sporządzanie charakterystyki prędkościowej silnika tłokowego	2	0
L4	Sporządzanie charakterystyki regulacyjnej silnika tłokowego	2	0
L5	Zabudowa silnika: zapory ogniowe, osłony i panele akustyczne, łoża silnika, - analiza konstrukcji	2	0
L6	Zabudowa silnika: zawieszenie antywibracyjne przewodów, rur, zasilaczy, łączników, wiązek kabli, linek sterowych, drążków sterujących, punktów podnoszenia.	2	0
L7	Badanie właściwości olejów silnikowych	2	0
L8	Badanie właściwości paliw silnikowych	2	0
L9	Badanie siły ciągu napędu śmigłowego	2	0
L10	Silnikowe systemy wskazań. Sprawdzanie wybranych układów pomiarowych	2	0
L11	Budowa systemów odmierzania paliwa	2	0
L12	Napędy śmigłowe z silnikami tłokowymi. Podstawy działania śmigła lotniczego. Charakterystyka współpracy silnika ze śmigłem.	2	0
L13	Konstrukcje i obciążenia łoż silnikowych w samolotach. Materiały stosowane na podzespoły łoż silnikowych. Osłony silników i kolektory wylotu spalin	2	0
L14	Zajęcia	2	0
L15	Zaliczenie przedmiotu	2	0
Suma:		30	0

Teaching methods

Wykład konwencjonalny z prezentacją, wykład konwersatoryjny, laboratoria

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
ma wiedzę w zakresie fizyki, niezbędną do zrozumienia, opisu i wykorzystania zjawisk fizycznych przy projektowaniu wytwarzaniu i eksploatacji układów mechanicznych	• K_W02	- an exam - oral, descriptive, test and other - an observation and evaluation of activities during the classes - an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory
ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do: - modelowania i analizy układów mechanicznych; - opisu i przewidywania właściwości eksploatacyjnych urządzeń, obiektów i systemów technicznych	• K_W01	- an exam - oral, descriptive, test and other - an observation and evaluation of the student's practical skills - an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory
ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie statyki, kinematyki i dynamiki układów ciał sztywnych, a także wiedzę w zakresie drgań występujących w napędach lotniczych	• K_W05	- an exam - oral, descriptive, test and other - an observation and evaluation of the student's practical skills - an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory
potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, technologii i eksploatacji lotniczych układów napędowych	• K_U17	- an ongoing monitoring during classes - carrying out laboratory reports	Laboratory
Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania elementów układów napędowych samolotów.	• K_U09	- an exam - oral, descriptive, test and other - an observation and evaluation of the student's practical skills - an ongoing monitoring during classes	- Lecture - Laboratory
ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy zespołów napędowych samolotów, obsługi, diagnozowania stanu technicznego oraz technologii naprawy i bezpiecznego użytkowania	• K_W10	- an exam - oral, descriptive, test and other - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory

Assignment conditions

Wykład

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.

Laboratorium

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich zrealizowanych zadań laboratoryjnych a ocenę końcową oblicza się na podstawie średniej arytmetycznej wszystkich uzyskanych ocen (w tym także ocen niedostatecznych)

Ocena końcowa

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form, przy czym student przed przystąpieniem do egzaminu musi uzyskać pozytywną ocenę z wykładu i zajęć laboratoryjnych. Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

Recommended reading

- Szczeciński S., Balicki W., Chachurski R., Głowacki P., Kawalec K., Kozakiewicz A., Szczeciński J.: Lotnicze zespoły napędowe, cz. 1, WAT, Warszawa 2009.
- Szczeciński S., Balicki W., Chachurski R., Głowacki P., Godzimirski J., Kozakiewicz A., Pągowski Z., Szczeciński J.: Lotnicze zespoły napędowe, cz. 2, WAT, Warszawa 2011.
- Cichosz, E. et al.: Charakterystyka i zastosowanie napędów. Napędy Lotnicze. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1980).
- Dzierżoniowski, P. et al.: Turbinowe Silniki Lotnicze. Napędy Lotnicze. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1983).
- Dzierżoniowski, P. et al.: Turbinowe silniki odrzutowe Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1983).
- Dzierżoniowski, P.: Silniki tłokowe Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności (1981).
- Mattingly, Jack D. Aircraft engine design. AIAA Education Series 2002, 2nd Edition.
- Mattingly, Jack D. Elements of Propulsion - Gas Turbines and Rockets, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2006.
- Ward T.A. Aerospace propulsion systems, Wiley, 2010.

Further reading

1. Materiały dostępne na stronie internetowych producentów silników lotniczych:<http://www.pwk.com.pl/>;<http://www.rolls-royce.com/civil/>; <http://www.geae.com/>; itp.
2. Balicki W., Chachurski R., Głowacki P., Godzimirski J., Kawalec K., Kozakiewicz A., Pągowski Z., Rowiński A., Szczeciński J, Szczeciński S.: Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja – eksploatacja – diagnostyka, cz. 1, Instytut Lotnictwa, Warszawa 2011.
3. Balicki W., Chachurski R., Głowacki P., Godzimirski J., Kawalec K., Kozakiewicz A., Pągowski Z., Rowiński A., Szczeciński J, Szczeciński S.: Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja – eksploatacja – diagnostyka, cz. 2, Instytut Lotnictwa, Warszawa 2012.

Notes

Modified by dr inż. Daniel Dębowski (last modification: 22-04-2022 13:15)

Generated automatically from SyllabUZ computer system