

Silniki lotnicze - course description

General information	
Course name	Silniki lotnicze
Course ID	06.1-WM-MiBM-ML-P-53_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	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Władysław Papacz, prof. UZ

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	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

- Wprowadzenie do zagadnień związanych z silnikami lotniczymi.
- podstawowe parametry silnika tłokowego z zapłonem iskrowym, obieg bez strat.
- Zapoznanie z charakterystykami, schematami, obiegami i parametrami silników tłokowych.
- Budowa i zasada działania podstawowych typów silników lotniczych, charakterystyki (obrotowe, wysokościowe, prędkościowe)

Prerequisites

- Mechanika ogólna – wiedza w zakresie znajomości kinematyki i dynamiki układów materialnych.
- Termodynamika - wiedza w zakresie przemian gazowych i silnikowych obiegów termodynamicznych.
- PKM - znajomość budowy typowych podzespołów maszyn.
- Rysunek maszynowy - umiejętność czytania dokumentacji konstrukcyjnej

Scope

Lp.	Treści programowe - WYKŁAD	L. godz. st. Stac.	L. godz. st. Niestac.
W1	Budowa i zasada działania silników tłokowych, silniki dwusuwowe, czterosuwowe. Silniki ZI (Otto) Silniki ZS (Diesel).	2	0
W2	Budowa i zasada działania silników tłokowych. Analiza przykładowych konstrukcji.	2	0
W3	Obiegi termodynamiczne, sprawność mechaniczna, cieplna i objętościowa silnika.	2	0
W4	Charakterystyki eksploatacyjne silników tłokowych	2	0
W5	Parametry eksploatacyjne silników tłokowych: Stopień sprężania, objętość skokowa cylindra, konfiguracje silników, kąt wyprzedzenia zapłonu, wttrysku, kolejność zapłonu w cylindrach.	2	0
W6	Czynniki wpływające na moc silnika, mieszanki paliwowe, mieszanki niskokaloryczne, kąt wyprzedzenia zapłonu, zapłon przedwczesny.	2	0
W7	Podstawowe podzespoły silnika: skrzynia korbowa, miska olejowa,wał korbowy, wał krzywkowy, zespoły cylindra i tłoka, mechanizm zaworów, pręty łączące, przewody wlotowe rozgałęzione, kolektory wydechowe.	2	0
W8	Doładowanie i turbodoładowanie silników. Zasady i cele doładowania i jego wpływ na parametry pracy silnika. Konstrukcja i działanie systemu doładowania i turbodoładowania. Terminologia, systemy kontroli i ochrony.	2	0
W9	Systemy paliwowe silnika. Gaźniki, rodzaje, konstrukcja, zasady działania. Problemy eksploatacyjne, oblodzenie i ogrzewanie.	2	0
W10	Systemy paliwowe silnika. Systemy wttrysku paliwa, rodzaje, konstrukcja zasady działania. Problemy eksploatacyjne, oblodzenie i ogrzewanie.	2	0

W11	Układ startowy i zapłonowy. System startu i system ogrzewania wstępnego. Iskrowniki, rodzaje i zasady działania. Przewody zapłonowe, świece zapłonowe. Systemy niskiego i wysokiego napięcia	2	0
W12	Układ ssania. Układ wydechowy. Konstrukcja i działanie. Zmienny system nawiewu. Układy chłodzenia silnika, chłodzenie powietrzem i cieczą.	2	0
W14	Systemy smarowania. Działanie i budowa.	2	0
W15	Silnikowe systemy wskazań. Prędkość obrotów silnika, temperatura głowicy silnika, temperatura chłodziwa, ciśnienie i temperatura oleju, temperatura gazów spalinowych, ciśnienie i przepływ paliwa, ciśnienie doładowania.	Suma: 20	0

Lp.	Treści programowe - LABORATORIUM	L. godz. st. Stac.	L. godz. st. Niestac.
L1	Demontarz silnika ZI	2	0
L2	Demontarz/montarz silnika ZI	2	0
L3	Montarz silnika ZI	2	0
L4	Budowa silnika ZS	2	0
L5	Budowa silnika turbinowego	2	0
L6	Silniki odrzutowe	2	0
L7	Układ tłokowo-korbowy. Podstawy diagnostyki. Pomiar ciśnienia sprężania.	2	0
L8	Budowa gaźnika lotniczego. Badanie podstawowych parametrów gaźnika	2	0
L9	Budowa układu wtryskowego silników ZI	2	0
L10	Budowa systemu doładowania i turbodoładowania	2	0
L11	Układ zapłonowy silnika. Analiza budowy i działania. Podstawy diagnostyki.	2	0
L12	Układ chłodzenia silnika, układy wydechowy i ssania. Analiza budowy i działania.	2	0
L13	Układ smarowania silnik, układy wydechowy i ssania. Analiza budowy i działania. Pomiar ciśnienia oleju.	2	0
L14	Zajęcia odróbcze	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
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	• K_U01	- an exam - oral, descriptive, test and other - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory
Posiada wiedzę dotyczącą napędów lotniczych. Zna obiegi i charakterystyki silników lotniczych	• K_W10	- an exam - oral, descriptive, test and other - an observation and evaluation of the student's practical skills - carrying out laboratory reports	- Lecture - Laboratory
Ma świadomość zalet interdyscyplinarnego podejścia działalności inżynierskiej	• K_K02	an observation and evaluation of activities during the classes	- Lecture - Laboratory
Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych silników lotniczych	• K_W14	an observation and evaluation of the student's practical skills	- 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

1. T.Gajewski, A.Lesikiewicz, R.Szymanik: Przepływowe silniki odrzutowe. WNT Warszawa 1973
2. E.Cichosz: Charakterystyki i zastosowania napędów lotniczych, WKiŁ, Warszawa 1981

3. Szczeciński S. Lotnicze Silniki Tłokowe, WKiŁ, Warszawa 1984
4. Szczeciński S. Turbinowe Silniki śmigłowe i śmigłowcowe, WKiŁ, Warszawa 1984 I. Abbot, A. Von Doenhoff: „Theory of Wing Sections” Dover Publishers, New York, 1959

Further reading

1. Jędrzejowski J. Obliczanie tłokowego silnika spalinowego, WNT Warszawa 1984
2. Wajand J. : Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe, WNT, Warszawa 2005

Notes

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

Generated automatically from SylabUZ computer system