

Silniki lotnicze - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Silniki lotnicze
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-ML-P-53_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Władysław Papacz, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

- 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)

Wymagania wstępne

- 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

Zakres tematyczny

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, wtrysku, 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 wtrysku 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

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny z prezentacją, wykład konwersatoryjny, laboratoria

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada wiedzę dotyczącą napędów lotniczych. Zna obiegi i charakterystyki silników lotniczych	K_W10	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Ma świadomość zalet interdyscyplinarnego podejścia działalności inżynierskiej	K_K02	obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Laboratorium
Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych silników lotniczych	K_W14	obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

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.

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Władysław Papacz, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 12-05-2021 10:52)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ