

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Napędy lotnicze 1
Nazwa w języku angielskim	Aircraft propulsion 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	LOTNICTWO I KOSMONAUTYKA
Specjalność (jeśli dotyczy)	Napędy i płatowce
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu	LSN110056
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Kompetencje z zakresu teorii napędów lotniczych.
2. Kompetencje z zakresu spalania w napędach lotniczych.
3. Kompetencje z zakresu wytrzymałości konstrukcji lotniczych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zapoznanie studentów z ogólną konstrukcją i zasadą działania napędów lotniczych i ich głównych zespołów.
- C2 – Zapoznanie z uproszczoną metodą wyznaczania wartości parametrów czynnika roboczego w węzłowych punktach obiegu silnika tłokowego.
- C3 – Zaznajomienie z kinematyką układu korbowo-tłokowego i obliczeniami projektowymi głównych elementów konstrukcyjnych silników tłokowych.
- C4 – Zaznajomienie z rozwiązaniami konstrukcyjnymi, ogólną budową i działaniem głównych zespołów silników turbinowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – przedstawić ogólną klasyfikację tłokowych i odrzutowych lotniczych napędów oraz ich podstawowe osiągi,

PEU_W02 – przedstawić wpływ parametrów geometrycznych układu korbowo-tłokowego na jego kinematykę,

PEU_W03 – objaśnić działanie zasadniczych zespołów silników oraz zdefiniować zasadnicze parametry charakteryzujące ich pracę,

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – wyznaczyć wartości parametrów czynnika roboczego w obiegu rzeczywistym tłokowego silnika wolnossącego i silnika z doładowaniem,

PEU_U02 – wykonać obliczenia projektowe podstawowych elementów konstrukcyjnych układu korbowo-tłokowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Układy konstrukcyjne tłokowych silników lotniczych.	2
Wy2	Kinematyka układu korbowo-tłokowego.	2
Wy3	Zasilanie i olejenie lotniczych silników tłokowych.	2
Wy4	Charakterystyki lotniczych silników tłokowych.	2
Wy5	Układy konstrukcyjne turbinowych silników lotniczych.	2
Wy6	Wloty powietrza do silników turbinowych.	2
Wy7	Konstrukcja sprężarek silników turbinowych.	2
Wy8	Niestateczna praca sprężarki.	2
Wy9	Konstrukcja komór spalania.	2
Wy10	Konstrukcja turbin.	2
Wy11	Chłodzenie turbin.	2
Wy12	Konstrukcja układów wylotowych i dopalaczy.	2
Wy13	Odwracacze ciągu i tłumienie hałasu.	2
Wy14	Charakterystyki silników turbinowych.	2
Wy15	Kolokwium zaliczające.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Obieg rzeczywisty lotniczego silnika tłokowego.	4
Pr2	Wyznaczenie głównych parametrów pracy silnika tłokowego.	2
Pr3	Projekt cylindra nieodciążonego lotniczego silnika tłokowego.	2
Pr4	Projekt tłoka kompletnego.	2
Pr5	Projekt korbowodu silnika rzędowego.	2
Pr6	Projekt krzywki harmoniczej lub stycznej wałka rozrządu.	2
Pr7	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Wskazówki do wykonania kolejnych projektów.

N3. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do ćwiczeń.

N4. Praca własna – samodzielne studia, wykonanie kolejnych projektów
N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - WYKŁAD

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01–PEU_W03	Kolokwium zaliczające

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - PROJEKT

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, F2	PEU_U01	Oceny za projekty nr 1 i nr 2
F3, F4, F5, F6	PEU_U02	Oceny za projekty nr 3–6
$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6)/6$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Balicki W. i inni: Lotnicze silniki turbinowe. Konstrukcja – eksploatacja – diagnostyka. Część 1. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2010.
- [2] Dzierżanowski P. i inni: Silniki tłokowe. WKŁ, Warszawa 1981.
- [3] Dzierżanowski P. i inni: Turbinowe silniki odrzutowe. WKŁ, Warszawa 1983.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jeż M.: Silniki spalinowe: zasady działania i zastosowania. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2003.
- [2] Jędrzejowski J.: Obliczanie tłokowego silnika spalinowego. WNT, Warszawa 1988.
- [3] Farokhi, S.: Aircraft propulsion. John Wiley & Sons, Hoboken 2008.
- [4] The jet engines. The Technical Publications Department of Rolls-Royce, Derby 1986.
- [5] Wajand J.A., Wajand J.T.: Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe. WNT, Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Roman Róziecki, roman.roziecki@pwr.edu.pl