

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Teoria napędów lotniczych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Theory of aircraft propulsion
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i Budowa Maszyn Energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Lotnicza
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	MSN110031
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	1,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje z zakresu podstaw mechaniki płynów oraz podstaw termodynamiki

CELE PRZEDMIOTU

C1 – zapoznanie studentów z ogólną konstrukcją i zasadą działania napędów lotniczych.
 C2 – zapoznanie studentów z termodynamiką procesów konwersji energii chemicznej paliwa w użyteczną pracę napędu statku powietrznego.
 C3 – kształtowanie umiejętności wykorzystania równań przepływu oraz właściwości przemian termodynamicznych do wyznaczania wartości parametrów czynnika roboczego w silnikach lotniczych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – objaśnić działanie różnych typów napędów lotniczych,

PEK_W02 – opisać procesy termodynamiczne zachodzące w silnikach lotniczych i ich głównych zespołach.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – stosować podstawowe równania przepływu do wyznaczania wartości parametrów strumienia w kanałach silników przepływowych

PEK_U02 – określać podstawowe parametry pracy lotniczego silnika tłokowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ogólna charakterystyka napędów lotniczych.	2
Wy2	Równania przepływu strumienia przez kanały silników.	4
Wy3	Ciąg zespołu napędowego.	2
Wy4	Termodynamika procesów sprężania we wlotach i sprężarkach.	2
Wy5	Termodynamika procesów rozprężania w turbinach.	2
Wy6	Termodynamika procesów rozprężania w układach wylotowych	2
Wy7	Procesy termodynamiczne w jednoprzepływowych turbinowych silnikach odrzutowych.	2
Wy8	Obieg jednoprzepływowego turbinowego silnika odrzutowego.	2
Wy9	Procesy termodynamiczne w silnikach dwuprzepływowych.	2
Wy10	Procesy termodynamiczne w turbinowych silnikach śmigłowych.	4
Wy11	Ogólne wiadomości o silnikach strumieniowych i rakietowych.	2
Wy12	Obiegi lotniczych silników tłokowych.	2
Wy13	Parametry indykowane i efektywne silnika tłokowego.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Obliczanie parametrów powietrza w atmosferze wzorcowej oraz parametrów jednostkowych napędów.	2
Ćw2	Obliczanie parametrów strumienia w kanałach przepływowych silników.	2
Ćw3	Obliczanie parametrów strumienia w kanałach przepływowych silników.	2
Ćw4	Obliczanie ciągu silnika odrzutowego i ciągu śmigła.	2
Ćw5	Obliczanie podstawowych parametrów wlotów powietrza.	2
Ćw6	Obliczanie podstawowych parametrów sprężarek promieniowych.	2
Ćw7	Obliczanie podstawowych parametrów sprężarek osiowych.	2
Ćw8	Obliczanie podstawowych parametrów turbin osiowych.	2
Ćw9	Obliczanie podstawowych parametrów dysz wylotowych.	2
Ćw10	Obliczanie parametrów silników jednoprzepływowych.	2
Ćw11	Obliczanie parametrów silników dwuprzepływowych.	2
Ćw12	Obliczanie parametrów silników śmigłowych i śmigłowcowych.	2
Ćw13	Obliczanie parametrów obiegu lotniczego silnika tłokowego.	2
Ćw14	Obliczanie parametrów indykowanych i efektywnych silników tłokowych.	2
Ćw15	Kolokwium zaliczające ćwiczenia.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. N2. Ćwiczenia rachunkowe i dyskusja rozwiązań zadań. N3. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do ćwiczeń. N4. 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	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium zaliczające

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ - ĆWICZENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	Odpowiedzi ustne, krótkie sprawdziany pisemne
F2		Kolokwium zaliczające
P = (2·F2+F1)/3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Balicki W. i inni: Historia i perspektywy rozwoju napędów lotniczych. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2005.</p> <p>[2] Dzierżanowski P. i inni: Turbinowe silniki odrzutowe. WKŁ, Warszawa 1983.</p> <p>[3] Dzierżanowski P. i inni: Turbinowe silniki śmigłowe i śmigłowcowe. WKŁ, Warszawa 1985.</p> <p>[4] Dzygadlo Z. i inni: Zespoły wirnikowe silników turbinowych. WKŁ, Warszawa 1982.</p> <p>[5] Jeż M.: Silniki spalinowe: zasady działania i zastosowania. Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2003.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Blockley R.: Encyclopedia of Aerospace Engineering. Vol. 2, Propulsion and Power. Wiley, Chichester 2010.</p> <p>[2] El-Sayed A.: Aircraft propulsion and gas turbine engines. CRC Press/Taylor & Francis Group, cop. 2008.</p> <p>[3] Farokhi, S.: Aircraft propulsion. John Wiley & Sons, Hoboken 2008.</p> <p>[4] Gieras M.: Komory spalania silników turbinowych. Organizacja procesu spalania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010</p> <p>[5] Niewiarowski K.: Tłokowe silniki spalinowe. T. 1. WKŁ. Warszawa 1983.</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Roman Róziecki, roman.roziecki@pwr.edu.pl