

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Spalanie w napędach lotniczych
Nazwa w języku angielskim:	Combustion in aircraft propulsions
Kierunek studiów:	Lotnictwo i kosmonautyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Napędy i płatowce
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W09LIK-SI2354
Grupa kursów:	Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Wiedza, umiejętności i inne kompetencje z zakresu: podstaw mechaniki płynów, podstaw termodynamiki oraz chemii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z typowymi paliwami stosowanymi w transporcie i lotnictwie, mechanizmami ich spalania oraz określaniem zapotrzebowania powietrza i efektów cieplnych procesu spalania.
- C2. Zapoznanie z organizacją spalania w podstawowych typach silników i komór spalania z uwzględnieniem emisji wybranych zanieczyszczeń i stabilnością procesu spalania.
- C3. Wytrobienie u studentów umiejętności posługiwania się paliwami gazowymi i ciekłymi oraz diagnozowania jakości procesu spalania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – student zna podstawowe właściwości i mechanizmy spalania paliw oraz organizację procesów ich spalania w silnikach tłokowych i turbinach gazowych

PEU_W02 – student zna podstawy kinetyki chemicznej procesu spalania, zapłonu paliwa i stabilności jego spalania

PEU_W03 – student zna mechanizmy powstawania ważniejszych zanieczyszczeń podczas spalania paliw oraz sposoby zmniejszania ich emisji

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – student potrafi określić typ i charakter płomienia oraz ocenić wpływ wybranych parametrów pracy na stabilność procesu spalania paliw ciekłych i gazowych

PEU_U02 – student zna zasady organizacji procesu spalania w komorach spalania oraz ocenić wpływ parametrów ich pracy na jakość spalania i emisję zanieczyszczeń gazowych

PEU_U03 – student potrafi zaplanować i przeprowadzić badania ważniejszych parametrów procesu spalania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć-wykład		Liczba godzin
Wy1	Paliwa lotnicze	1
Wy2	Podstawy procesu spalania paliw – kinetyka chemiczna, stechiometria	2
Wy3	Zapłon mieszanki paliwowo-powietrznej termochemia procesów spalania.	2
Wy4	Aerodynamika płomieni i stabilizacja procesu spalania	2
Wy5	Rozpylanie i spalanie paliw ciekłych	2
Wy6	Organizacja procesów spalania w komorze spalania	2
Wy7	Emisja zanieczyszczeń z procesów spalania paliw oraz metody jej redukcji	2
Wy8	Zaliczenie kursu	2
Suma godzin		15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Szkolenie BHP	1
La2	Stechiometria spalania	2
La3	Rozpylanie i spalanie paliw ciekłych	2
La4	Aerodynamika płomieni i stabilność spalania	2
La5	Granice palności paliw	2
La6	Emisja zanieczyszczeń z procesów spalania paliw	2
La7	Badania parametrów pracy komory spalania	2
La8	Badania procesu spalania w silniku turbinowym	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Konsultacje.

N3. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
wykład		
P	PEU_W01 ÷ PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
laboratorium		
P	PEU_U01 ÷ PEU_U03	Sprawdzenie wiadomości przed zajęciami. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] „*Spalanie i Paliwa*” - skrypt, red. W. Kordylewski, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2008
- [2] „*Techniki Czystego Spalania*” J. Jaroński, WNT, Warszawa, 1996
- [3] „*Podstawy Procesów Spalania*” Kowalewicz, WNT, Warszawa, 2000
- [4] „*Laboratorium techniki spalania*”, red. R. Wilk, Wyd. Pol. Śląska, Gliwice 2001
- [5] „*Silniki spalinowe: zasady działania i zastosowania*”, M. Jeż, Wydawnictwa Naukowe Instytutu Lotnictwa, Warszawa 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] „*Niskoemisyjne Techniki Spalania w Energetyce*”, red. W. Kordylewski, PWr., Wrocław, 2000
- [7] „*Turbinowe silniki odrzutowe*”, Dzierżanowski P. i inni: WKŁ, Warszawa 1983.
- [8] „*Turbinowe silniki śmigłowe i śmigłowcowe*”, Dzierżanowski P. i inni: WKŁ, Warszawa 1985.
- [9] „*Ocena zagrożenia wybuchem*” Woliński M., Ogrodnik G., Tomczuk J., SzGSP, Warszawa 2007
- [10] „*Laboratorium spalania*”, R. Porowski, M. Gieras, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, 2018

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

dr hab. inż. Tomasz Hardy, tomasz.hardy@pwr.edu.pl