

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY	
KARTA PRZEDMIOTU	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	Spalanie i paliwa
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	Combustion and fuels
<b>Kierunek studiów:</b>	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	Inżynieria cieplna
<b>Stopień studiów i forma:</b>	I stopień, stacjonarna
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	obowiązkowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	MSN110059
<b>Grupa kursów:</b>	Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
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 przemyśle, mechanizmami ich spalania oraz określaniem zapotrzebowania powietrza i efektów cieplnych spalania.
C2. Zapoznanie z organizacją spalania w podstawowych typach silników i komór spalania z uwzględnieniem emisji wybranych zanieczyszczeń i zagrożeń wybuchowych.
C3. Wytrobienie u studentów umiejętności posługiwania się paliwami gazowymi, ciekłymi i stałymi oraz diagnozowania jakości spalania.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – student zna podstawowe właściwości i mechanizmy spalania paliw oraz organizację procesów ich spalania w kotłach, silnikach tłokowych i turbinach gazowych

PEK\_W02 – student zna mechanizmy powstawania ważniejszych zanieczyszczeń podczas spalania paliw oraz sposoby zmniejszania ich emisji

PEK\_W03 – student zna najważniejsze metody diagnozowania procesów spalania i określania zagrożeń towarzyszących użytkowaniu paliw

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 – student potrafi określić typ, charakter płomienia gazowego, zna mechanizmy poprawy stabilności płomieni oraz zapłonu paliw

PEK\_U02 – student potrafi wyznaczyć najważniejsze parametry pożarowo-wybuchowe paliw

PEK\_U03 – student potrafi zbadać jakość spalania paliw oraz wyznaczyć skuteczność katalizatora w zmniejszaniu emisji zanieczyszczeń gazowych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć-wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do procesów spalania i właściwości paliw gazowych	2
Wy2	Charakterystyka ciekłych paliw opałowych i napędowych	2
Wy3	Charakterystyka paliw stałych – węgiel, biomasa, paliwa alternatywne	2
Wy4	Kinetyka chemiczna i stechiometria procesów spalania	2
Wy5	Termochemia procesów spalania	2
Wy6	Aerodynamika płomieni i spalanie paliw gazowych	2
Wy7	Rozpylanie i spalanie paliw ciekłych	2
Wy8	Spalanie i zgazowanie paliw stałych	2
Wy9-11	Spalanie paliw w silnikach tłokowych (z zapłonem iskrowym i samoczynnym), w turbinach gazowych oraz w kotłach energetycznych	6
Wy12	Mechanizmy powstawania i redukcji zanieczyszczeń w procesach spalania	2
Wy13	Zastosowanie katalizatorów w spalaniu i do oczyszczania spalin	2
Wy14	Parametry pożarowo-wybuchowe gazów i pyłów. Diagnostyka w procesach spalania.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne	1
La2	Struktura płomienia	2
La3	Aerodynamika spalania	2
La4	Rozpylanie i spalanie paliw ciekłych	2
La5	Piroliza paliw stałych	2
La6	Stężeniowe granice palności paliw	2
La7	Katalityczne dopalanie CO i CH	2
La8	Właściwości pożarowo-wybuchowe pyłów	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Konsultacje.

N3. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

<b>Oceny</b> F – formująca (w trakcie semestr) P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
<b>wykład</b>		
P	PEK_W01 ÷ PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe
<b>laboratorium</b>		
P	PEK_U01 ÷ PEK_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. Jarosiński, WNT, Warszawa, 1996
- [3] „*Podstawy Procesów Spalania*” Kowalewicz, WNT, Warszawa, 2000
- [4] „*Laboratorium techniki spalania*”, red. R.Wilk, Wyd.Pol.Śląska, Gliwice 2001

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] „*Spalanie Węgla*” J. Tomeczek, Politechnika Śląska, Gliwice, 1992
- [2] „*Niskoemisyjne Techniki Spalania w Energetyce*”, red. W. Kordylewski, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 2000
- [3] „*Gaz ziemny, Paliwo i surowiec*”, J. Molenda, WNT, Warszawa, 1996
- [4] „*Ocena zagrożenia wybuchem*” Woliński M., Ogrodnik G., Tomczuk J., SzGSP, Warszawa 2007
- [5] „*Spalanie i współspalanie biopaliw stałych*”, W. Rybak, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2005
- [6] „*Laboratorium spalania*”, R.Porowski, M.Gieras, Oficyna Wyd. Pol.Warszawskiej, 2018

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

dr inż. Tomasz Hardy, [tomasz.hardy@pwr.edu.pl](mailto:tomasz.hardy@pwr.edu.pl)