

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Spalanie i paliwa
Nazwa w języku angielskim:	Combustion and fuels
Kierunek studiów:	Mechanika i budowa maszyn
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	MSN1010
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		0,75		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

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. WYROBNIENIE u studentów umiejętności posługiwania się paliwami gazowymi, ciekłymi i stałymi oraz diagnozowania jakości spalania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA (PEK)

WIEDZA

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEK_W01 – rozumieć fizykochemiczne podstawy procesów spalania.

PEK_W02 – znać właściwości i zastosowania paliw kopalnych, alternatywnych i biopaliw.

PEK_W03 – rozumieć mechanizmy spalania paliw gazowych, ciekłych i stałych.

PEK_W04 – znać organizację procesów spalania w silnikach tłokowych i turbinach gazowych.

PEK_W05 – rozumieć mechanizmy powstawania ważniejszych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw.

PEK_W06 – znać działanie i zastosowania katalizatorów w procesach spalania oraz w ograniczaniu emisji zanieczyszczeń z tych procesów.

PEK_W07 – znać charakterystyki wybuchowe pyłów oraz stwarzane przez nie zagrożenia.

PEK_W08 – znać podstawowe metody diagnozowania procesów spalania.

UMIEJĘTNOŚCI

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEK_U01 – potrafić ocenić typ i charakter płomienia.

PEK_U02 – umieć ocenić stabilność płomienia.

PEK_U03 – określić jakość rozdrobnienia paliw ciekłych i stałych.

PEK_U04 – określić współczynnik nadmiaru powietrza procesu spalania ze składu spalin.

PEK_U05 – wyznaczyć parametry wybuchowe paliw.

PEK_U06 – zastosować katalizatory do zmniejszania emisji zanieczyszczeń z procesów spalania.

PEK_U07 – sporządzać protokół z badań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć-wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do procesów spalania i właściwości paliw gazowych.	2
Wy2	Ciekłe paliwa opałowe i napędowe.	2
Wy3	Węgle, biopaliwa i paliwa alternatywne.	2
Wy4	Stechiometria i kinetyka chemiczna procesów spalania.	2
Wy5	Termochemia procesów spalania.	2
Wy6	Aerodynamika płomieni i spalanie paliw gazowych.	2
Wy7	Spalanie paliw ciekłych i ich rozpylanie.	2
Wy8	Spalanie i zgazowanie paliw stałych.	2
Wy9	Spalanie w tłokowych silnikach spalinowych z zapłonem iskrowym.	2
Wy10	Spalanie w tłokowych silnikach spalinowych z zapłonem samoczynnym.	2
Wy11	Spalanie w turbinach gazowych.	2
Wy12	Mechanizmy powstawania zanieczyszczeń w procesach spalania .	2
Wy13	Zastosowanie katalizatorów w spalaniu i do oczyszczania spalin.	2
Wy14	Wybuchowość gazów i pyłów.	2
Wy15	Diagnostyka procesów spalania.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Struktura płomienia.	2
La2	Aerodynamika spalania.	2
La3	Spalanie paliw ciekłych.	2
La4	Rozpylanie paliw ciekłych.	2
La5	Właściwości wybuchowe pyłów.	2
La6	Katalityczne dopalanie CO i CH.	2
La7	Piroliza paliw stałych.	2
La8	Zaliczenie przedmiotu.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
N2. Konsultacje.
N3. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA - wykład

Oceny F – formująca (w trakcie semestru) P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01÷PEK_W08	Egzamin

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA - laboratorium

Oceny F – formująca (w trakcie semestr) P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U07	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U06	Sprawdzenie wiadomości przed zajęciami.
F3	PEK_U01 ÷ PEK_U06	Aktywność na zajęciach.
$P=(2 \cdot F1 + F2 + F3)/4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1] „ <i>Spalanie i Paliwa</i> ” - skrypt, red. W. Kordylewski, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2008	
[2] „ <i>Techniki Czystego Spalania</i> ” J. Jarosiński, WNT, Warszawa, 1996	
[3] „ <i>Podstawy Procesów Spalania</i> ” Kowalewicz, WNT, Warszawa, 2000	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1] „ <i>Spalanie Węgla</i> ” J. Tomeczek, Politechnika Śląska, Gliwice, 1992	
[2] „ <i>Niskoemisyjne Techniki Spalania w Energetyce</i> ”, red. W. Kordylewski, Politechnika Wrocławska, Wrocław, 2000	
[3] „ <i>Gaz ziemny, Paliwo i surowiec</i> ”, J. Molenda, WNT, Warszawa, 1996.	
[4] „ <i>Flame and Combustion</i> ” J.F. Griffiths, J.A. Barnard, Blackie Academic@Professional, London 1995	
[5] „ <i>Combustion Engineering Issues for solid Fuel Systems</i> ” B.G. Miller, D. A. Tillman, Elsevier, New York 2008.	
[6] „ <i>Ocena zagrożenia wybuchem</i> ” Woliński M., Ogrodnik G., Tomczuk J., SzGSP, Warszawa 2007	
[7] „ <i>Spalanie i współspalanie biopaliw stałych</i> ”, W. Rybak, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2005.	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kordylewski, wlodzimierz.kordylewski@pwr.wroc.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
SPALANIE I PALIWA
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **MECHANIKA I BUDOWA MASZYN**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1MBM_W15	C1, C2	Wy1 - Wy5	N1, N2
PEK_W02			Wy2, Wy3	
PEK_W03			Wy6 - Wy8	
PEK_W04			Wy9 - Wy11	
PEK_W05			Wy12, Wy13	
PEK_W06			Wy13	
PEK_W07			Wy14	
PEK_W08			Wy15	
PEK_U01	K1MBM_U14	C3	La1	N2, N3
PEK_U02			La2	
PEK_U03			La3, La4	
PEK_U04			La3, La6	
PEK_U05			La5	
PEK_U06			La6	
PEK_U07			La1 - La7	