

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Spalanie i paliwa
Nazwa w języku angielskim:	Combustion and fuels
Kierunek studiów:	Energetyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	W09ENG-NI2327
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18	9	18		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	0,75	1,5		

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 studentów z typowymi paliwami stosowanymi w energetyce, mechanizmami ich spalania oraz określaniem zapotrzebowania powietrza i efektów cieplnych spalania.
- C2 – Zapoznanie studentów z organizacją spalania w podstawowych typach palników i palenisk kotłowych z uwzględnieniem emisji podstawowych zanieczyszczeń oraz zagrożeń wybuchowych.
- C3 – Przygotowanie studentów do bilansowania materiałowego i energetycznego procesów spalania wraz z umiejętnością obliczania stężeniowych granic palności gazów i warunków ich wymienności.

C4 – Wyrobienie u studentów umiejętności posługiwania się paliwami gazowymi, ciekłymi i stałymi, zapoznanie z metodyką pomiarową oraz diagnozowaniem jakości procesów spalania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – znać właściwości paliw gazowych, ciekłych i stałych oraz mechanizmy ich spalania,

PEU_W02 – znać systemy spalania i sposoby organizacji procesu spalania różnych paliw w paleniskach kotłowych różnych mocy oraz silnikach tłokowych i turbinach gazowych,

PEU_W03 – rozumieć mechanizmy powstawania zanieczyszczeń w procesach spalania, znać sposoby ich diagnozowania i ograniczania ich emisji.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – dobrać odpowiednie paliwa do palników i palenisk oraz obliczyć strumień paliwa dla zapewnienia wymaganej mocy urządzeń,

PEU_U02 – określić zapotrzebowanie powietrza do spalania danego paliwa oraz wyznaczyć skład spalin,

PEU_U03 – określić efekt cieplny procesu spalania paliw,

PEU_U04 – określić typ i charakter płomienia, sposoby jego stabilizacji, ocenić jakość spalania paliwa na podstawie wyników pomiarów składu spalin i stałych produktów spalania,

PEU_U05 – wyznaczyć wybrane parametry charakteryzujące paliwa, w tym parametry pożarowo-wybuchowe,

PEU_U06 – wyznaczyć skuteczność katalizatora w ograniczaniu emisji zanieczyszczeń.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć-wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Stechiometria i kinetyka chemiczna procesów spalania.	2
Wy2	Paliwa gazowe i ich właściwości. Spalanie paliw gazowych.	2
Wy3	Ciekłe paliwa opałowe i napędowe oraz ich podstawowe parametry. Rozpylanie i spalanie paliw ciekłych w urządzeniach różnego typu.	2
Wy4	Węgle, biopaliwa i paliwa alternatywne oraz ich właściwości.	2
Wy5	Spalanie węgla, biomasy oraz ich współspalanie w kotłach różnych mocy	2
Wy6	Mechanizmy powstawania zanieczyszczeń w procesach spalania oraz sposoby ich usuwania - niskoemisyjne techniki spalania.	2
Wy7	Zastosowanie katalizatorów w procesach oczyszczania spalin.	2
Wy8	Parametry pożarowo-wybuchowe gazów i pyłów. Zabezpieczenia przeciwybuchowe.	2
Wy9	Zaliczenie przedmiotu.	2
Suma godzin		18

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne. Stechiometria procesów spalania.	1
La2	Wymiennosc paliw gazowych.	2
La3	Stężeniowe granice palności gazów.	2
La4	Kalorymetria procesów spalania.	2
La5	Zaliczenie przedmiotu.	2
Suma godzin		9

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP i wprowadzenie do zajęć.	2
La2	Struktura kinetycznego płomienia gazowego.	2
La3	Aerodynamika płomieni.	2
La4	Spalanie paliw ciekłych.	2
La5	Katalityczne dopalanie CO i węglowodorów.	2
La6	Piroliza paliw stałych.	2
La7	Spalanie biomasy i wyznaczenie sprawności kotła małej mocy.	2
La8	Podstawowe analizy fizyko-chemiczne paliw stałych – pomiary	2
La9	Podstawowe analizy fizyko-chemiczne paliw stałych – obliczenia. Zaliczenie przedmiotu.	2
Suma godzin		18

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.</p> <p>N2. Ćwiczenia rachunkowe.</p> <p>N3. Wykonanie pomiarów przy stanowiskach laboratoryjnych</p> <p>N4. Opracowanie sprawozdań z laboratoriów.</p> <p>N5. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny F – formująca (w trakcie semestr) P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01 ÷ PEU_W03	Kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01÷PEU_U03	Odpowiedzi ustne, krótkie sprawdziany pisemne.
P2		Kolokwium zaliczające ćwiczenia.
F3 P3	PEU_U04 ÷ PEU_U06	Kartkówki sprawdzające przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, aktywność na zajęciach oraz sprawozdania sporządzone na podstawie wykonanych pomiarów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">[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[4] „<i>Laboratorium techniki spalania</i>”, red. R. Wilk, Wyd. Pol. Śląska, Gliwice 2001 |
|--|

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">[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>Ocena zagrożenia wybuchem</i>” Woliński M., Ogrodnik G., Tomczuk J., SzGSP, Warszawa 2007[5] „<i>Spalanie i współspalanie biopaliw stałych</i>”, W. Rybak, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2005[6] „<i>Laboratorium spalania</i>”, R. Porowski, M. Gieras, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej, 2018 |
|---|

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

dr inż. Krzysztof Mościcki, krzysztof.moscicki@pwr.edu.pl
