

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Techniki oczyszczania spalin
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Flue-Gas Cleaning Techniques
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Energetyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Energetyka rozproszona
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	ESN110047
Grupa kursów:	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu chemii, fizyki, mechaniki płynów i termodynamiki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zaznajomienie studentów z definicjami podstawowych pojęć opisujących procesy oczyszczania spalin.
- C2 – Zaznajomienie studentów z technikami odpylania, odsiarczania i odazotowania spalin oraz ograniczania emisji Hg i CO₂.
- C3 – WYROBIEŃCIE umiejętności szacowania przewidywanych efektów działania instalacji oczyszczania spalin w określonych warunkach pracy układu technologicznego będącego źródłem zanieczyszczeń.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Z zakresu wiedzy**

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

PEK_W01 – definiuje podstawowe pojęcia opisujące procesy oczyszczania spalin z zanieczyszczeń pyłowych i gazowych oraz zna metody szacowania unosu zanieczyszczeń z wybranych źródeł,

PEK_W02 – rozróżnia rodzaje urządzeń odpylających, opisuje zasadę ich działania i budowę, objaśnia zalety i wady poszczególnych rozwiązań, identyfikuje czynniki decydujące o skuteczności odpylania oraz wskazuje obszary ich zastosowania,

PEK_W03 – rozróżnia metody ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych, opisuje stosowane technologie i porównuje je w aspekcie zalet, wad i osiągniętych skuteczności działania oraz wskazuje obszary ich zastosowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ochrona środowiska a perspektywy rozwoju polskiej energetyki	2
Wy2	Procesy energetycznego spalania paliw jako źródło unosu zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do powietrza atmosferycznego oraz dopuszczalne standardy emisyjne i metody pomiarów zanieczyszczeń.	2
Wy3	Redukcja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych - charakterystyka ogólna, pojęcia podstawowe, systematyka urządzeń.	2
Wy4	Wybrane odpylacze mechaniczne i przykłady ich zastosowania w warunkach przemysłowych.	2
Wy5	Odpylacze filtracyjne – filtry tkaninowe.	2
Wy6	Podstawowe zjawiska i czynniki wpływające na skuteczność procesu elektrostatycznego odpylania gazów.	2
Wy7	Elektrofiltry: nowoczesne rozwiązania, przykłady zastosowań w warunkach przemysłowych.	2
Wy8	Odsiarczanie gazów odlotowych – wprowadzenie. Metoda sucha (SDI) i półsucha odsiarczania spalin.	2
Wy9	Mokra metoda odsiarczania spalin.	2
Wy10	Ograniczanie emisji tlenków azotu – wprowadzenie. Zastosowanie metod pierwotnych.	2
Wy11	Ograniczenie emisji tlenków azotu metodami wtórnymi (SNCR, SCR) – rozwiązania konstrukcyjne układów, przykłady zastosowań.	2
Wy12	Zanieczyszczenia rtęcią: wprowadzenie do zagadnienia, źródła, sposoby ograniczania.	2
Wy13	Technologie dedykowane do usuwania rtęci z gazów odlotowych	2
Wy14	Technologie jednoczesnego usuwania zanieczyszczeń, ograniczanie emisji CO ₂ .	2
Wy15	Wieloukładowe systemy oczyszczania gazów odlotowych i ich wzajemne powiązania, na przykładzie oczyszczania spalin kotłowych.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 - Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej

N2 - Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego z wykładu

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
P	PEK_W01-PEK_W03	Egzamin pisemny

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koniecznyński J.: *Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje*, Gliwice 2004
- [2] Juda J., Nowicki M.: *Urządzenia odpylające* PWN, Warszawa 1979
- [3] Warych J.: *Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura*. WNT, Warszawa 1998
- [4] pod red. Kordylewski W. : *Spalanie i paliwa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kabsch P.: *Odpylanie i odpylacze t.1*, WNT, Warszawa 1992
- [2] Jędrusik M: *Elektrofiltry . Rozwinięcie wybranych technik podwyższania skuteczności odpylania*, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2008
- [3] Świerczok A. *Podwyższenie skuteczności odpylania cząstek drobnych w elektrofiltrach przez zmiany konstrukcyjne elektrod ulotowych*, Wrocław 2017

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

Arkadiusz Świerczok, arkadiusz.swierczok@pwr.edu.pl