

**WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	Techniki oczyszczania spalin
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	Flue-Gas Cleaning Techniques
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	Energetyka
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	Energetyka rozproszona
<b>Poziom i forma studiów:</b>	I stopień, stacjonarna
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	wybieralny/specjalnościowy
<b>Kod przedmiotu:</b>	W09ENG-SI2347
<b>Grupa kursów:</b>	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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	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 CO<sub>2</sub>.
- C3 – WYROBIE NIE 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:

PEU\_W01 – definiuje podstawowe pojęcia opisujące procesy oczyszczania spalin z zanieczyszczeń pyłowych i gazowych oraz zna metody szacowania unosu zanieczyszczeń z wybranych źródeł,

PEU\_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,

PEU\_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**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 <sub>2</sub> .	2
Wy15	Wieloukładowe systemy oczyszczania gazów odlotowych i ich wzajemne powiązania, na przykładzie oczyszczania spalin kotłowych.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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	PEU W01-PEU W03	Egzamin pisemny

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Koniecznyński J.: <i>Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje</i>, Gliwice 2004</p> <p>[2] Juda J., Nowicki M.: <i>Urządzenia odpylające PWN</i>, Warszawa 1979</p> <p>[3] Warych J.: <i>Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura</i>. WNT, Warszawa 1998</p> <p>[4] pod red. Kordylewski W. : <i>Spalanie i paliwa</i>, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Kabsch P.: <i>Odpylanie i odpylacze t.1</i>, WNT, Warszawa 1992</p> <p>[2] Jędrusik M: <i>Elektrofiltry . Rozwinięcie wybranych technik podwyższania skuteczności odpylania</i>, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2008</p> <p>[3] Świerczok A. <i>Podwyższenie skuteczności odpylania cząstek drobnych w elektrofiltrach przez zmiany konstrukcyjne elektrod ulotowych</i>, Wrocław 2017</p> <p><b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b></p> <p>Arkadiusz Świerczok, arkadiusz.swierczok@pwr.edu.pl</p>