

WYDZIAŁ MECHANICZNO-ENERGETYCZNY**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Urządzenia ochrony atmosfery
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Air protection installation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria cieplna
Poziom i forma studiów:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny/specjalnościowy
Kod przedmiotu:	W09MBE-NI2375
Grupa kursów:	Nie

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	18			9	
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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			0,75	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje w zakresie mechaniki płynów, termodynamiki, maszynoznawstwa, podstaw konstrukcji maszyn potwierdzone uzyskanymi zaliczeniami z tych kursów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – Zaznajomienie studentów z wiedzą w zakresie aktualnie obowiązujących wymagań odnośnie czystości gazów odlotowych i sposobów wyznaczania emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych,
 C2 – Zapoznanie z wybranymi procesami technologicznymi, w których powstają zanieczyszczenia pyłowe i gazowe,
 C3 – Zapoznanie z metodami i urządzeniami ochrony atmosfery stosowanymi w energetyce,
 C4 – WYROBIEŃCIE umiejętności analizy efektywności działania urządzeń do oczyszczania spalin.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU_W01 – potrafi nazwać i scharakteryzować podstawowe zanieczyszczenia w procesach energetycznego spalania paliw,

PEU_W02 – posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu działania urządzeń ochrony atmosfery,

PEU_W03 – rozpoznaje systematykę urządzeń odpylających oraz technologii redukcji zanieczyszczeń gazowych (SO₂, NO_x, Hg, CO₂),

PEU_W04 – wskazuje przykłady zastosowań poszczególnych rozwiązań i technik redukcji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – analizuje dane technologiczne w celu doboru urządzeń do oczyszczania spalin,

PEU_U02 – szacuje wartość emisji zanieczyszczeń z wybranych procesów technologicznych,

PEU_U03 – wykonuje projekt podstawowy, w oparciu o dane z procesów technologicznych, wybranych urządzeń do oczyszczania spalin: elektrofiltra, absorbera IOS oraz katalizatora do redukcji NO_x,

PEU_U04 – potrafi ocenić parametry decydujące o skuteczności procesów oczyszczania spalin z zanieczyszczeń pyłowych i gazowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Energetyka w Polsce – stan obecny, perspektywy i prowadzone działania „proekologiczne”.	1
Wy2	Zagadnienia prawne, dopuszczalne standardy emisyjne i metody pomiarów stężenia zanieczyszczeń.	2
Wy3	Odpylanie gazów odlotowych: elektrofiltry, konstrukcja, obszary zastosowań.	2
Wy4	Odpylanie gazów odlotowych: filtry tkaninowe, konstrukcja, obszary zastosowań.	2
Wy5	Odsiarczanie gazów odlotowych: metoda sucha i pół-sucha.	2
Wy6	Odsiarczanie gazów odlotowych: metoda mokra.	2
Wy7	Odazotowanie gazów odlotowych - technologia SNCR.	2
Wy8	Odazotowanie gazów odlotowych - technologia SCR.	2
Wy9	Oczyszczanie spalin ze związków rtęci oraz CO ₂ .	2
Wy10	Kolokwium	1
	Suma godzin	18

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zagadnienia wstępne: sposób prowadzenia zajęć, zasady zaliczania projektów itp. Wprowadzenie do tematyki kursu.	1
Pr2	Określenie ilości i parametrów spalin oraz unosu zanieczyszczeń z bilansu kotła.	2
Pr3	Projekt elektrofiltru poziomego-obliczenia podstawowych wielkości charakteryzujących geometrię i działanie odpylacza.	2
Pr4	Projekt instalacji mokrego odsiarczania spalin-dobór parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.	2
Pr5	Projekt katalizatora do redukcji tlenków azotu – technologia SCR.	2
	Suma godzin	9

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 – wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy
N2 – dla projektu: praca własna, prezentacja projektu, analiza końcowa
N3 – konsultacje

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_W04	Kolokwium zaliczeniowe
F1□F4	PEU_U01÷PEU_U04	Oceny formujące wystawiane za każde zadanie
$P=(F1+F2+...+F4)/4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Warych J.: <i>Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura</i>. WNT, Warszawa 1998</p> <p>[2] Kordylewski W.: <i>Spalanie i paliwa</i>, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001,</p> <p>[3] Koniecznyński J.: <i>Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami</i>, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice 2004</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[4] Kabsch P.: <i>Odpylanie i odpylacze t.1</i>, WNT, Warszawa 1992</p> <p>[5] Jędrusik M: <i>Elektrofiltry . Rozwinięcie wybranych technik podwyższania skuteczności odpylania</i>, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2008</p> <p>[6] Świerczok A. <i>Podwyższenie skuteczności odpylania cząstek drobnych w elektrofiltrach przez zmiany konstrukcyjne elektrod ulotowych</i>, Wrocław 2017</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Arkadiusz Świerczok, arkadiusz.swierczok@pwr.edu.pl