**Nazwa przedmiotu:**

Oczyszczanie gazów odlotowych

**Koordynator przedmiotu:**

Mgr inż. Aleksander Warchałowski dr inż. Agnieszka Tabernacka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Biologia środowiska, Mechanika płynów, Ochrona atmosfery

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi oraz technologiami i urządzeniami usuwania antropogenicznych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych z gazów odlotowych. Nabycie umiejętności doboru urządzeń odpylających i oczyszczających gazy odlotowe z zanieczyszczeń gazowych oraz zapachowych z instalacji i technologii przemysłowych.

**Treści kształcenia:**

Zanieczyszczenia gazów odlotowych i wymogi prawne odnośnie standardów emisji z instalacji i procesów technologicznych
Metody przygotowania gazów do odpylania oraz instalacje i urządzenia odpylające
Instalacje i urządzenia usuwania zanieczyszczeń gazowych w procesach absorpcji i adsorbcji
Instalacje i urządzenia do usuwania zanieczyszczeń w procesach spalania termicznego i katalitycznego
Pierwotne metody i technologie ograniczania emisji tlenków azotu
Procesy zachodzące w instalacjach do biologicznego oczyszczania gazów odlotowych
Instalacje do biologicznego oczyszczania gazów odlotowych – bioskrubery, biofiltry, biofiltry zraszane, reaktory hybrydowe.
Ograniczenia stosowania metod biologicznego oczyszczania gazów odlotowych
Odpylanie gazów odlotowych z wykorzystaniem mechanicznych odpylaczy cyklonowych
Usuwanie SO2 ze spalin suchą wapniową metodą odsiarczania spalin
Usuwanie lotnych związków organicznych (LZO) w procesie termicznego spalania
Biotechnologiczne metody usuwania zanieczyszczeń organicznych z gazów odlotowych metodą biofiltracji
Oczyszczanie gazów odlotowych przy zastosowaniu reaktorów hybrydowych i biopłuczki
Zagrożenia mikrobiologiczne w instalacjach do biologicznego oczyszczania gazów odlotowych

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana = 0,5\*OW + 0,5\*OL

**Egzamin:**

**Literatura:**

J. Warych. Kontrola zanieczyszczeń powietrza. OWS, Warszawa 2003
J. Warych. Aparatura chemiczna i procesowa. OWPW, Warszawa 2004
J. Warych. Procesy oczyszczania gazów. Problemy projektowo - obliczeniowe. OWPW, Warszawa 1999
Praca zbiorowa pod redakcją Adama Muszyńskiego. „Elementy biotechnologii w inżynierii środowiska. Ćwiczenia laboratoryjne” Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, 2007

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe