**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia oczyszczania gazów i powietrza

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Jerzy Sowa

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obieralna

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

5

**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:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Technika cieplna, Mechanika płynów, Wymiana ciepła, Źródła ciepła

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy na temat technologii służących ograniczeniu emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do atmosfery. Przekazywane informacje będą dotyczyły zarówno zagadnień prawnych, opisu procesów fizycznych jak i rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych. Studenci, którzy zadowalająco zaliczą przedmiot powinni być odpowiednio przygotowani do współpracy ze specjalistami innych dyscyplin jak; ochrona środowiska, energetyka czy inżynieria chemiczna.

**Treści kształcenia:**

Zarys problematyki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza w atmosferze, rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń gazowych, pyłu zawieszonego oraz pyłu opadającego, ustalanie maksymalnych stężeń zanieczyszczeń, stężeń średnich oraz opadu pyłu na powierzchnie terenu, Ustalanie wymaganej skuteczności oczyszczania gazów (uwarunkowania prawne i ekonomiczne i technologiczne). Podstawy fizyczne procesów odpylania: opory ruchu cząstek aerozolowych w gazie, działania sil zewnętrznych na cząstki aerozolu, podstawowe mechanizmy odpylania, skład frakcyjny pyłu a skuteczność odpylania Odpylacze suche grawitacyjne, uderzeniowo-inercyjne oraz odśrodkowe (cyklony i multicyklony): obszary zastosowania, podstawowe typy konstrukcyjne, Odpylacze filtracyjne: filtry tkaninowe, filtry warstwowe, filtry włókniste, filtry ziarniste. Odpylacze elektrostatyczne: zasada działania i budowa elektrofiltrów, wpływ parametrów pracy na sprawność odpylania, elektrofiltry mokre Odpylacze mokre: płuczki barbotażowe, cyklony mokre, zwężki Venturiego, Postawy oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń gazowych podstawowe procesy. Absorpcja zanieczyszczeń gazowych, rodzaje i właściwości adsorbentów, podstawowe modele opisujące proces adsorpcji, budowa urządzeń wykorzystujących proces adsorpcji, Katalityczne spalanie zanieczyszczeń gazowych, konstrukcja komór spalania, uwarunkowania energetyczne, obszary zastosowania, ograniczenia Oczyszczanie biologiczne gazów odlotowych Wybrane przykłady złożonych procesów oczyszczania gazów: odsiarczanie spalin (metody suche i mokre), usuwanie tlenków azotu, oczyszczanie lotnych związków organicznych Problemy eksploatacyjne urządzeń oczyszczania gazów i powietrza Zaliczenie Program ćwiczeń projektowych Projektowanie układów odpylania powietrza: analiza założeń technologicznych (właściwości pyłu, stężenie i skład frakcyjny), lokalizacja obiektu, ustalenie minimalnej skuteczności odpylania, dobór urządzeń odpylających wraz z elementami instalacji odpylającej. Wykazanie spełnia wymagań środowiskowych. Uproszczona analiza ekonomiczna. Projektowanie układu oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń gazowych: analizę założeń technologicznych (skład gazów odlotowych), lokalizację obiektu, ustalenie minimalnej skuteczności oczyszczania, dobór urządzeń wraz z niezbędnymi elementami instalacji. Wykazanie spełnia wymagań środowiskowych. Uproszczona analiza ekonomiczna. Kolokwium

**Metody oceny:**

Średnia ważona z oceny z wykładów (waga 0.6) oraz z oceny z ćwiczeń projektowych (waga 0.4) Warunki zaliczenia wykładu Zaliczenie testu (test wyboru 1 z 4 odpowiedzi, oceniany z oprawką na prawdopodobieństwo uzyskiwania poprawnych odpowiedzi przy losowym wypełnianiu odpowiedzi; minimalny poziom zaliczenia 50% + 0.25\*(100%-50%) =62.5%). Warunki zaliczenia ćwiczeń projektowych Obecność na zajęciach. Zaliczenie kolokwium oraz złożenie 2 ćwiczeń projektów spełniających ustalone wymagania

**Egzamin:**

**Literatura:**

Juda Jan, Nowicki Maciej, Urządzenia odpylające, PWN Warszawa 1986 Kabsch Piotr, Opylanie i odpylacze WNT, 1992 Kucowski Jerzy, Laudyn Damazy, Przekwas Mieczysław, Energetyka a ochrona środowiska, WNT, 1993 Kuropka Jerzy, Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1991. Kuropka Jerzy, Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych – Obliczenia, tabele, materiały pomocnicze. Wyd II, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1996. Praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Trojanowskiego, Oczyszczanie spalin kotłowych, Fundacja Ochrony Powietrza Atmosferycznego, Warszawa, 1996 Warych Jerzy, Oczyszczanie Gazów procesy i Aparatura, WNT, Warszawa 1998

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe