**Nazwa przedmiotu:**

Technologie i instalacje ochrony atmosfery

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Hanna Bauman-Kaszubska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IIN2A\_09

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 8, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 7, przygotowanie do kolokwium - 10, razem - 25; Projekt: liczba godzin według planu studiów - 8, wykonanie pracy projektowej - 10 h, zapoznanie z literaturą – 7h, razem - 25; Razem - 50 h

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

Wykłady - 8 h; Projekt - 8 h, Razem - 16 h = 0,64 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 8, wykonanie pracy projektowej - 10 h, zapoznanie z literaturą – 7h, razem - 25h = 1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 120h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 120h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: zalecane 15 - 100, Projekt: zalecane 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką ochrony atmosfery ze szczególnym uwzględnieniem metod i sposobów ograniczania emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł mających największy wpływ na środowisko naturalne.

**Treści kształcenia:**

W1 - Wprowadzenie, źródła zanieczyszczenia powietrza, skutki zanieczyszczenia powietrza; W2 – Regulacje prawne dotyczące ochrony atmosfery; W3 – Powstawanie zanieczyszczeń w procesie spalania; W4 – Procesy ograniczania emisji pyłów; W5 – Absorpcja i absorbery; Adsorpcja i adsorbery; Procesy membranowe; Wykraplanie par; Procesy z reakcją chemiczną; W6 – Technologie ograniczania emisji: dwutlenku siarki i innych gazów kwaśnych; tlenków azotu, lotnych związków organicznych, trwałych zanieczyszczeń organicznych; W7 – Ograniczanie emisji rtęci; Wychwytywanie dwutlenku węgla; W8 – Ogólne zasady wyboru technologii. P1 - ćwiczenie projektowe dotyczące doboru technologii i urządzeń do ograniczenia emisji podstawowych zanieczyszczeń z konkretnego źródła.

**Metody oceny:**

Podstawą zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium końcowego. Warunki zaliczenia kolokwium: 51%-60% - ocena 3,0; 61%-70% - ocena 3,5; 71-80% - ocena 4,0; 81-90% - ocena 4,5; 91-100% - ocena 5,0. W przypadku niezaliczenia kolokwium istnieje możliwość wyznaczenia kolokwium poprawkowego w terminie ustalonym z prowadzącym. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest wykonanie i obrona pracy projektowej do ostatniego dnia zajęć w semestrze oraz obecność na ćwiczeniach projektowych. Ocena z projektów uzależniona jest od poprawności wykonania wyznaczonego zakresu ćwiczenia projektowego. Ocena końcowa z przedmiotu ustalana jest jako średnia z ocen uzyskanych z kolokwium, za wykonanie projektu i jego obrony.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Wielgosiński G., Zarzycki R.: Technologie i procesy ochrony powietrza. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa 2018;
2. Warych J.: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura. oczyszczania gazów. WNT. Warszawa 1994;
3. Warych J.: Procesy oczyszczania gazów. Problemy projektowo-obliczeniowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1999;
4. Konieczyński J.: Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2004;
5. Janka R.M.: Zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2014.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W04:**

Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z podstawowymi technikami i technologiami ochrony atmosfery.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne (W1-W8), Projekt (P1)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W05:**

Posiada wiedzę dotyczącą nowych rozwiązań stosowanych w oczyszczaniu gazów odlotowych. Potrafi wskazać nowe trendy w zakresie urządzeń i rozwiązań technicznych ograniczających emisję zanieczyszczeń do atmosfery.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne (W1-W8), Projekt (P1)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka W06:**

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie utrzymania i prawidłowej eksploatacji urządzeń stosowanych w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne (W1-W8), Projekt (P1)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U12:**

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii z zakresu ograniczania emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł mających największy wpływ na środowisko naturalne.

Weryfikacja:

Projekt (P1)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość ważności i rozumie skutki zanieczyszczeń powietrza oraz konieczność podejmowania działań zmierzających do redukcji emisji zanieczyszczeń w skali lokalnej i globalnej.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne (W1-W8), Projekt (P1)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2A\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR