**Nazwa przedmiotu:**

Ochrona Środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Krzysztof Badyda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NW109

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Liczba godzin kontaktowych: 33, w tym:
a) wykład – 30 - godz.
b) konsultacje – 3 godz.

Praca własna studenta 17 godz., w tym:
a) 7 godz. -przygotowanie do rozwiązania w domu problemów/zadań przedstawionych na wykładzie,
b) 10 godz. – przygotowanie do 2 kolokwiów.
RAZEM: 50 GODZ.

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

1,3 punktu ECTS - 33 godz, w tym:
a) wykład – 30 - godz.,
b) konsultacje – 3 godz

**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:**

Ogólna wiedza na poziomie szkoły średniej – egzamin maturalny, w tym: z zakresu matematyki, fizyki.

**Limit liczby studentów:**

150

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej skali wpływu instalacji przemysłowych, szczególnie energetycznych na środowisko oraz wpływu regulacji prawnych służących ochronie środowiska na stosowane technologie. Przedstawienie zagrożeń dla zdrowia w wyniku oddziaływania czynników szkodliwych, w tym promieniowania i hałasu oraz metod ich oceny.Wypracowanie przez słuchacza umiejętności oceny skali wpływu instalacji energetycznych na środowisko, szczególnie w zakresie emisji do atmosfery oraz możliwości jego racjonalnego ograniczania. Zdobycie wiedzy na temat aktualnego stanu techniki w zakresie technologii ochrony środowiska w energetyce.

**Treści kształcenia:**

Ochrona środowiska – problemy prawne, techniczne i ekonomiczne. Zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego. Elementy i skala wpływu na otoczenie charakterystyczne dla technologii stosowanych obecnie w przemyśle. Zakres i skala zagrożeń dla środowiska związanych z transportem, w tym lotniczym. Międzynarodowe i krajowe regulacje służące ochronie środowiska. Ekonomia w ochronie środowiska. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera, promieniowanie, hałas). Zagospodarowanie i utylizacja odpadów.

**Metody oceny:**

Kolokwia, ocena zadań domowych, ocena aktywności na zajęciach.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Zalecana literatura: nie wymagana.
 Dodatkowa literatura: - materiały z wykładu udostępniane przed zaliczeniem na stronie http://www.itc.pw.edu.pl.

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NW109\_W1:**

Zna podstawowe zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W1:**

Zna podstawowe zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W31

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W1:**

Zna podstawowe zagrożenia dla środowiska wynikające z rozwoju demograficznego i technologicznego.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W2:**

Posiada elementarną wiedzę o wpływie instalacji przemysłowych, w tym: energetycznych oraz transportu (lotniczego) na podstawowe elementy środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W2:**

Posiada elementarną wiedzę o wpływie instalacji przemysłowych, w tym: energetycznych oraz transportu (lotniczego) na podstawowe elementy środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W3:**

Zna rodzaje pospolitych zanieczyszczeń powietrza oraz ich szkodliwość: SO2, NOX, CO, sadza, węglowodory, CO2.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W4:**

Zna podstawowe informacje o mechanizmach rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W4:**

Zna podstawowe informacje o mechanizmach rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W5:**

Ma podstawową wiedzę o międzynarodowych i krajowych regulacjach prawnych z zakresu ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W5:**

Ma podstawową wiedzę o międzynarodowych i krajowych regulacjach prawnych z zakresu ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W5:**

Ma podstawową wiedzę o międzynarodowych i krajowych regulacjach prawnych z zakresu ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W31

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W6:**

Zna podstawowe problemy związane z systemem finansowania ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W6:**

Zna podstawowe problemy związane z systemem finansowania ochrony środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W31

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W7:**

Zna podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera, promieniowanie, hałas).

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W7:**

Zna podstawowe grupy metod ochrony środowiska w przemyśle i transporcie (atmosfera, hydrosfera, litosfera, promieniowanie, hałas).

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W8:**

Ma ogólną wiedzę o wybranych technologiach ochrony powietrza, utylizacji odpadów przemysłowych.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W8:**

Ma ogólną wiedzę o wybranych technologiach ochrony powietrza, utylizacji odpadów przemysłowych.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W9:**

Zna podstawowe technologie energetyki odnawialnej: woda, wiatr, biomasa, słońce, geotermia.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W9:**

Zna podstawowe technologie energetyki odnawialnej: woda, wiatr, biomasa, słońce, geotermia.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_W9:**

Zna podstawowe technologie energetyki odnawialnej: woda, wiatr, biomasa, słońce, geotermia.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NW109\_U1:**

Umie ocenić zagrożenia zdrowia i życia przed wpływem promieniowania w oparciu o parametry źródła.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U1:**

Umie ocenić zagrożenia zdrowia i życia przed wpływem promieniowania w oparciu o parametry źródła.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U1:**

Umie ocenić zagrożenia zdrowia i życia przed wpływem promieniowania w oparciu o parametry źródła.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U2:**

Potrafi ocenić wpływ wybranych źródeł hałasu na organ słuchu człowieka w oparciu o podane parametry.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U2:**

Potrafi ocenić wpływ wybranych źródeł hałasu na organ słuchu człowieka w oparciu o podane parametry.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U3:**

Potrafi ocenić skalę emisji do atmosfery będących wynikiem spalania typowych paliw.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U3:**

Potrafi ocenić skalę emisji do atmosfery będących wynikiem spalania typowych paliw.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U4:**

Potrafi oszacować skalę redukcji emisji zanieczyszczeń atmosferycznych dla typowych instalacji ochrony powietrza.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U5:**

Potrafi ocenić wpływ na wybrane technologie przemysłowe wynikający z przepisów służących ochronie środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U5:**

Potrafi ocenić wpływ na wybrane technologie przemysłowe wynikający z przepisów służących ochronie środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U5:**

Potrafi ocenić wpływ na wybrane technologie przemysłowe wynikający z przepisów służących ochronie środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U5:**

Potrafi ocenić wpływ na wybrane technologie przemysłowe wynikający z przepisów służących ochronie środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U6:**

Umie wskazać efektywne i nieracjonalne oddziaływania służące redukcji emisji.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_U6:**

Umie wskazać efektywne i nieracjonalne oddziaływania służące redukcji emisji.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.NW109\_K1:**

Zna zagadnienia ochrony środowiska w energetyce i ich wpływ na inne sektory, potrafi przedstawić informacje dla osób nie związanych z energetyką.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW109\_K1:**

Zna zagadnienia ochrony środowiska w energetyce i ich wpływ na inne sektory, potrafi przedstawić informacje dla osób nie związanych z energetyką.

Weryfikacja:

Kolokwia, praca na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**