**Nazwa przedmiotu:**

Technologie Ochrony Środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Krzysztof Badyda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS566

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Liczba godzin kontaktowych: 32, w tym:
a) wykład – 30 - godz.
b) konsultacje – 2 godz.

Praca własna studenta 45 godz., w tym:
a) 15 godz. -przygotowanie do rozwiązania w domu problemów/zadania domowe,
b) 15 godz. studia literaturowe (zapoznanie się z literaturą zalecaną),
b) 15 godz. – przygotowanie do 2 kolokwiów.

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

1,3 punktu ECTS
a) wykład – 30 - godz.
b) konsultacje – 2 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:**

Wiedza o technologiach energetycznych, budowie i przebiegu procesu technologicznego w podstawowych maszynach i urządzeniach energetycznych. Prerekwizyty: Kotły Parowe, Turbiny Parowe, wykorzystywana na bieżąco wiedza zdobywana na równolegle prowadzonym wykładzie Siłownie Cieplne.

**Limit liczby studentów:**

120

**Cel przedmiotu:**

Cele przedmiotu: 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:**

Mechanizmy powstawania zagrożeń ekologicznych w energetyce. Ograniczenia nałożone prawem a możliwości techniczne w zakresie technologii ochrony środowiska w energetyce. Najlepsze dostępne technologie (BAT). Przegląd stosowanych obecnie i perspektywicznych technologii ochrony atmosfery przed nadmierną emisją pyłu, tlenków siarki, azotu, węgla. Technologie pierwotne i wtórne. Rozwiązania typowe dla energetyki polskiej na tle tendencji światowych. Stosowane w energetyce technologie służące ograniczeniu powstawania oraz utylizacji odpadów – cechy charakterystyczne. Dobór właściwych technologii, zagrożenia wtórne. Ćwiczenia rachunkowe w zakresie obliczeń emisji.

**Metody oceny:**

Metody oceny: standardowe metody oceny (kolokwium zaliczeniowe, ocena pracy na wykładzie) Praca własna:

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a Ochrona Środowiska. WNT 2. Konieczyński J.: Ochrona Powietrza przed Szkodliwymi Gazami. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 3. Warych J.: Oczyszczanie Przemysłowych Gazów Odlotowych. WNT Dodatkowa literatura: - materiały z wykładu udostępniane przed zaliczeniem na stronie http://www.itc.pw.edu.pl, - materiały informacyjne oraz eksponaty prezentowane na wykładzie, - wskazywane na wykładzie informacje dostępne w sieci.

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt EW1:**

Zna mechanizmy i źródła zagrożeń ekologicznych z instalacji energetycznych działających według standardowych technologii energetycznych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

**Efekt EW2:**

Zna najlepsze dostępne technologie ochrony środowiska skojarzone z podstawowym technologiami energetycznymi

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

**Efekt EW3:**

Zna zasady tworzenia oraz orientacyjny poziom standardów emisyjnych kojarząc to z możliwościami technologii redukcji emisji

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

**Efekt EW4:**

Zna typowe rozwiązania instalacji ochrony środowiska stosowane we współczesnej energetyce

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

**Efekt EW5:**

Rozróżnia pojęcia metod pierwotnych oraz wtórnych, zasady doboru właściwych technologii oraz zagrożenia wtórne

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

**Efekt EW6:**

Rozumie zasady ochrony środowiska, w tym w instalacjach energetycznych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

**Efekt EW7:**

Zna technologie energetyki klasycznej (opartej n paliwach kopalnych) przewidywane jako niskoemisyjne lub zeroemisyjne w odniesieniu do gazów cieplarnianych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W14, E1\_W25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt EU1:**

Potrafi obliczyć wielkość emisji substancji szkodliwych do otoczenia wytwarzanych w procesie przemysłowym, w tym w typowych procesach charakterystycznych dla instalacji energetycznych

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U05, E1\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U10, T1A\_U13

**Efekt EU2:**

Umie dokonać oceny wskaźników charakteryzujących wpływ instalacji energetycznych na środowisko

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U05, E1\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U10, T1A\_U13

**Efekt EU3:**

Umie ocenić możliwości graniczne podstawowych technologii energetycznych w zakresie redukcji emisji

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U05, E1\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U10, T1A\_U13

**Efekt EU4:**

Potrafi wskazać skutki uboczne będące wynikiem stosowania technologii ochrony środowiska, w tym skutki negatywne

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U05, E1\_U19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U10, T1A\_U13

**Efekt EU5:**

Umie wskazać technologie ochrony środowiska właściwe dla danego procesu przemysłowego

Weryfikacja:

test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U05, E1\_U19, E1\_U27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16