**Nazwa przedmiotu:**

Chemia środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab.Małgorzata Wojtkowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Zajęcia laboratoryjne - 30godzin
Przygotowanie do zajęć - 15 godzin
Zapoznanie z literaturą - 5 godzin
Przygotowanie do kolokwium - 5 godzin
Obecność na zaliczeniu - 5 godzin
Razem - 50 godzin

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

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

**Wymagania wstępne:**

Chemia, termodynamika, wymiana ciepła i masy

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Dostarczenie studentom niezbędnego zasobu wiedzy i umiejętności dotyczących chemii litosfery, hydrosfery i atmosfery, obejmującej: - skład chemiczny ww komponentów środowiska, czynniki kształtujące ten skład, przemiany substancji chemicznych - skażenia antropogeniczne środowiska – źródła zanieczyszczeń, ich stężenia w poszczególnych elementach środowiska, przemiany i mobilność w środowisku - sposoby opisu jakości poszczególnych elementów środowiska

**Treści kształcenia:**

"Chemia spalania, pojęcia podstawowe, atom cząsteczki, wolne rodniki, przemiany chemiczne, szybkość procesów chemicznych.
Mechanizmy spalania paliw w fazie gazowej, utlenianie tlenków węgla, utlenianie węglowodorów, wpływ katalizatorów na proces spalania.
Spalanie paliw gazowych, zapłon mieszaniny gazowej, płomień laminarny, płomień kinetyczny, palniki gazowe, spalanie paliw ciekłych, spalanie pojedynczej kropli paliwa ciekłego, struktura płomienia paliwa rozpylonego, palniki olejowe
Spalanie węgla, etapy spalania cząstki węgla, płomień pyłowy, palniki pyłowe, spalanie w warstwie fluidalnej.
Spalanie biomasy, mechanizm spalania drewna, słomy, współspalanie z węglem, emisja zanieczyszczeń.
Środowiskowe aspekty spalania.
Obiegi termodynamiczne, czynniki chłodnicze, sposoby utylizacji czynników chłodniczych.
Czynniki kształtujące skład chemiczny elementów środowiska
Naturalne substancje mineralne, organiczne i gazowe wód powierzchniowych i podziemnych – pochodzenie, stężenia, przemiany (równowagi), mobilność.
Wskaźniki charakteryzujące jakość wód i ścieków
Skład chemiczny czystego powietrza atmosferycznego. Skażenia antropogeniczne emitowane do powietrza. Globalne skutki zanieczyszczenia powietrza – efekt cieplarniany, smog, dziura ozonowa
Skład litosfery i gleby. Krzemiany, glinokrzemiany, substancje ilaste gleb, procesy wietrzenia skał. Substancje organiczne gleb, kompleks sorpcyjny
Globalne, antropogeniczne zanieczyszczenia środowiska (metale, surfaktanty, węglowodory ropopochodne, węglowodory aromatyczne, węglowodory chlorowane, pestycydy, dioksyny, ftalany i inne) – pochodzenie, występujące stężenia, przemiany, mobilność w środowisku.
"

**Metody oceny:**

"Zaliczenie wykładu pisemne i ustne.
Zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.
Ocena zintegrowana: Średnia arytmetyczna ocen z zaliczenia części teoretycznej i zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych."

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

van Loo G.W., Duffy S.J. Chemia środowiska, PWN, Warszawa, 2007 Andrews J. i inni Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT, Warszawa, 1999 Wąchalewski T. Elementy chemii środowiska, Wydawnictwo AGH, Kraków, 1997 Trzeciak A.M., Wstęp do chemii nieorganicznej środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 1995 Gomółka E., Szaynok A., Chemia wody i powietrza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997 Zieliński S. Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000 Dojlido J. Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1995 Alloway B.J., Ayres D.C. Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa, 1999 Hermanowicz W. I inni, Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, 1999 Gajkowska-Stefańska L. I inni, Laboratoryjne badania wody, ścieków i osadów ściekowych, skrypt, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1994 Kiedryńska L. I inni, Chemia sanitarna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2006 30. E. Kociołek-Balawajder, E. Stanisławska, Chemia środowiska, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wroclaw, 2012

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Ma ogólną wiedzę na temat składu chemicznego hydrosfery i atmosfery Sprawdzian pisemny

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W11, IS\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07, T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W07

**Efekt W02:**

Ma ogólną wiedzę na temat zanieczyszczeń antropogenicznych środowiska - ich źródeł, szkodliwości, rozkładu, mobilności

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W07, T2A\_W08

**Efekt W03:**

Ma podstawową wiedzę na temat metod chemicznej analizy wody

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń praktycznych i kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

01-Potrafi wykonać podstawową analizę chemiczną wody

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń praktycznych

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U17, IS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U16, T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U04

**Efekt U02:**

Potrafi, na podstawie wyników analizy ocenić jakość wody

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny i kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U17, IS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U09, T2A\_U10, T2A\_U16, T2A\_U01, T2A\_U03, T2A\_U05, T2A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

01-Ma świadomość degradacji środowiska naturalnego i potrzeby przeciwdziałania

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02

**Efekt K02:**

Ma umiejętność pracy zespołowej

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K04