**Nazwa przedmiotu:**

Elementy termodynamiki i chemii środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż Wiktor Hibner, dr inz Joanna Rucińska, dr inż Dariusz Ksionek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOW-MSP-1207

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

brak

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

brak

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| 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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

01-Ma ogólną wiedzę na temat składu chemicznego hydrosfery i atmosfery Sprawdzian pisemny 02-Ma ogólną wiedzę na temat zanieczyszczeń antropogenicznych środowiska - ich źródeł, szkodliwośc, rozkładu, mobilności Sprawdzian pisemny 03-Ma podstawową wiedzę na temat metod chemicznej analizy wody Zaliczenie ćwiczeń praktycznych i kolokwium

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

01-Potrafi wykonać podatawową analizę chemiczną wody Zaliczenie ćwiczeń praktycznych 02-Potrafi, na podstawie wyników analizy ocenić jakość wody Sprawdzian pisemny i kolokwium

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

01-Ma swiadomość degradacji środowiska naturalnego i potrzeby przeciwdziałania 02-Ma umiejętność pracy zespołowej

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**