**Nazwa przedmiotu:**

Chemia środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Wiktor Hibner

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Wykład 15 godz., Zajęcia laboratoryjne 15 godz., Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 5 godz., Zapoznanie się z literaturą 8 godz., Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja 5 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 10 godz.

**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: | 225h |
| Ćwiczenia: | 225h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

Cel przedmiotu to dostarczenie studentom niezbędnego zasobu wiedzy dotyczącej rodzajów paliw, chemii procesów spalania, oraz emisji gazów i zanieczyszczeń będących wynikiem spalania.
Obiegi termodynamiczne silników, chłodziarek i sprężarek cieplnych, II zasada termodynamiki, czynniki chłodnicze i ich wpływ na środowisko
Dostarczenie studentom niezbędnego zasobu wiedzy dotyczącej 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:**

Spalanie paliw gazowych, określenie strat ciepła w procesie spalania, bilans ciepła urządzenia grzewczego, określanie emisji zanieczyszczeń.
Określanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw gazowych.
Bilans ciepła sprężarki cieplnej z uwzględnieniem obciążenia i temperatury źródła dolnego.

**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:**

**Literatura:**

Kordylewski Wł. praca zbiorowa: spalanie i paliwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2008r.
Kowalewicz A. Podstawy procesów spalania WNT, Warszawa 2006.
Wójcicki S. Spalanie WNT Warszawa 1969
Chomiak J. Podstawowe problemy spalania PWN, Warszawa wa 1977
Jarosiński J. Techniki czystego spalania, WNT Warszawa 1996,
Petela R. Paliwa i ich spalanie Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 1972
Hibner W., Rosiński M., Laboratorium Miernictwa Cieplnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 1980
Rubik M. Pompy ciepła, Ośrodek Informacji Technika Instalacyjna w Budownictwie Warszawa 1999,
Wilk R.K. Laboratorium Techniki Spalania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001
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
Falkowska L., Korzeniewski K. Chemia atmosfery, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 1995
Zieliński S. Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2000
Dojlido J. Chemia wód powierzchniowych, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1995
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

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada wiedzę w zakresie techniki spalania biopaliw powstających zanieczyszczeń powietrza dla różnych paliw.
Posiada wiedzę o zaawansowanych metodach spalania paliw, usuwaniu zanieczyszczeń i kontroli warunków spalania.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Absolwent potrafi opisać procesy spalania i określić ilości zanieczyszczeń.
Absolwent potrafi wykonać bilans ciepła kotła i określić wielkość zanieczyszczeń.
Potrafi określać zanieczyszczenia spalin i technikę oczyszczania.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi uzupełniać wiedzę i najnowsze doniesienia literatury fachowej.
Rozumie konieczność przekazywania wiedzy i uświadamiania zagrożeń w ochronie środowiska.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**