**Nazwa przedmiotu:**

Chemia Laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

Koordynator przedmiotu: dr Krystyna Niesiobędzka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

1110-IS000-ISP-2203

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Ćwiczenia laboratoryjne - 30 godz. Przygotowanie teoretyczne do wykonywania analiz chemicznych - 10 godz. Opracowanie wyników analizy chemicznej i sporządzenie raportów - 5 godz. Przygotowanie do zaliczenia kolokwiów - 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:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw chemii ogólnej.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi nieorganicznej analizy ilościowej oraz wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii fizycznej. Po ukończeniu kursu student powinien znać podstawowe metody badawcze stosowane w analizie chemicznej wód i ścieków.

**Treści kształcenia:**

 1. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych Ogólne zasady pracy w laboratorium. Przepisy BHP i porządkowe. Sprzęt laboratoryjny.
 Obliczenia chemiczne w analizie ilościowej (3 godz.).
 2. Alkacymetria. Przygotowanie roztworów NaOH i HCl, nastawianie miana tych roztworów. Oznaczanie H2SO4 (3 godz.).
 3. Argentometria. Nastawianie miana roztworu AgNO3. Oznaczanie jonów chlorkowych Cl- metodą Mohra (2 godz.).
 4. Kompleksometria. Oznaczanie jonów wapnia Ca2+i magnezu Mg2+ w roztworze (2 godz.).
 5. Manganometria. Nastawianie miana KMnO4. Manganometryczne oznaczanie jonów żelaza (II) Fe2+(2 godz.).
 6. Jodometria. Nastawianie miana Na2S2O3. Jodometryczne oznaczanie chloru cząsteczkowego Cl2. I kolokwium cząstkowe z zakresu obliczeń chemicznych i analizy
 objętościowej (3 godz.).
 7. Kolorymetria. Oznaczanie jonów fosforanowych (V) PO43- metodą porównania ze skalą wzorców. Oznaczanie krzemu zjonizowanego (SiO32-) metodą miareczkowania
 kolorymetrycznego (3 godz.).
 8. Spektrofotometryczne oznaczanie chromu (VI) z difenylokarbazydem (3 godz.).
 9. Wymiana jonowa. Wyznaczanie zdolności wymiennej całkowitej i roboczej jonitu (3 godz.).
10. Adsorpcja na granicy faz ciało stałe-roztwór. Wyznaczanie izotermy adsorpcji kwasu octowego na węglu aktywnym(3 godz.).
11. Odrabianie zaległości. II kolokwium cząstkowe z zakresu kolorymetrii, spektrofotometrii, adsorpcji i wymiany jonowej (3 godz.).

**Metody oceny:**

Sprawdzenie poprawności wykonanego ćwiczenia na podstawie uzyskanego wyniku analizy przez studenta.
Sprawdzenie poprawności sporządzonego raportu z wykonanej analizy.
Zaliczenie każdego z dwóch kolokwiów cząstkowych (I i II). Do zaliczenia kolokwium wymagane jest uzyskanie 51% maksymalnej ilości punktów. Średnia ocen kolokwiów stanowi ocenę przedmiotu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Badowska-Olenderek K., Czyżewski J, Naumczyk J.: Laboratorium podstaw chemii , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
2. Badowska-Olenderek K., Czyżewski J, Naumczyk J.: Laboratorium podstaw chemii analitycznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
3. Szperliński Z.: Chemia w inżynierii i ochronie środowiska, cz. I, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
4. Materiały na platformie MOODLE

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

01 - zna podstawowe metody badawcze stosowane w analizie chemicznej wód i ścieków (metody miareczkowe, kolorymetryczne i fizykochemiczne);
02 - zna podstawy obliczeń chemicznych stosowanych w analizie ilościowej;
03 - rozpoznaje i definiuje wzajemne relacje zachodzące pomiędzy teoretycznymi i praktycznymi aspektami chemii.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W05, IS\_W06, IS\_W11, IS\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W01, T1A\_W05, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

01 - potrafi wykonywać podstawowe badania chemiczne i fizykochemiczne stosowane w analizie wód i ścieków;
02 - potrafi ocenić przydatność wiedzy chemicznej do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla inżynierii środowiska;
03 - posiada umiejętności interpretacji i ilościowego opisu podstawowych zjawisk.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U16, IS\_U17, IS\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U06, T1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania;
02 - potrafi pracować indywidualnie i zespołowo, rozumie konieczność systematycznej pracy;
03 - jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, umie postępować w stanach zagrożenia.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K03, IS\_K04, IS\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K06