**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium chemii analitycznej

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Piotr Stefaniak / starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

CS1A\_11

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 60, przygotowanie do zajęć - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, opracowanie wyników - 20, przygotowanie do kolokwium - 25, razem - 125

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

Laboratoria - 60 h;= 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 60 h, przygotowanie do zajęć - 10 h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10 h, opracowanie wyników - 20 h, przygotowanie do kolokwium - 25 h; Razem - 125 h = 5 ECST

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 60h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Chemia ogólna

**Limit liczby studentów:**

Laboratoria: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie chemii analitycznej w tym związanych ze stosowaniem odpowiednich technik w laboratorium analitycznym do oznaczania ilościowego składników w analizowanych próbkach.

**Treści kształcenia:**

L1 - Zapoznanie z zasadami BHP i p-poż. obowiązującymi w laboratorium. Wiadomości ogólne o analizie miareczkowej. Technika analizy miareczkowej;
L2, L3 - Analiza miareczkowa - alkacymetria (przygotowanie roztworów mianowanych z substancji podstawowych, oznaczanie kwasu octowego);
L4 - L7 - Metody elektroanalityczne - potencjometryczne i konduktometryczne oznaczanie mieszaniny kwasów karboksylowego i mineralnego.
Spektrofotometria: oznaczanie Fe i Mn.
Elektroliza - oznaczanie miedzi;
L8 - L11 - Analiza miareczkowa - redoksymetria: bromianometria i jodometria (przygotowanie roztworów mianowanych, oznaczanie fenolu i/lub miedzi), manganometria (pośrednie oznaczanie wapnia i/lub żelaza);
L12 - Analiza miareczkowa - kompleksometria: oznaczanie cynku i magnezu;
L13 - Analiza wagowa - wiadomości ogólne o technice pracy w analizie wagowej, oznaczanie siarczanów w postaci BaSO4;
L14 - Metody rozdzielania - wymiana jonowa, oznaczanie Na2SO4;
L15 - Pracownia dodatkowa.

**Metody oceny:**

Warunki uzyskania zaliczenia zajęć laboratoryjnych:
- wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie,
- przedstawienie wyników analiz (opracowanie w formie pisemnej),
- uzyskanie oceny pozytywnej za wykonanie danego ćwiczenia,
- uzyskanie ocen pozytywnych ze sprawdzianów cząstkowych.
- ocenę końcową z zajęć laboratoryjnych stanowi średnia arytmetyczna z ocen za wykonane ćwiczenia i opracowanie wyników oraz z ocen sprawdzianów cząstkowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Minczewski J., Marczenko Z., Chemia analityczna, tom 1 - Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa, tom 2 - Chemiczne metody analizy ilościowej, PWN, Warszawa, 2012 i tom 3 - Analiza instrumentalna, PWN, Warszawa, 1978
2. Cygański A., Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT, Warszawa, 2012
3. Praca zbiorowa pod red. Z. Galusa, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN, Warszawa, 2011
4. Szmal Z.S., Lipiec T., Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1997.
5. Cygański A., Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa, 1999
6. Szczepaniak W., Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 2011

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_04:**

Ma wiedzę z zakresu chemii analitycznej dotyczącą oznaczeń ilościowych związków chemicznych i technik stosowanych w laboratorium analitycznym.

Weryfikacja:

Kolokwium (L2-L14), pisemne opracowanie wyników (L2-L14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W01\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W02\_01:**

Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia i opisu działania układów aparaturowych stosowanych w wybranych metodach analitycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (L4 - L7), pisemne opracowanie wyników (L4 - L7)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W07\_01:**

Zna podstawowe metody i techniki stosowane przy ilościowym oznaczaniu składników w roztworze za pomocą metod klasycznych i wybranych metod instrumentalnych.

Weryfikacja:

Kolokwium (L1 - L14), pisemne opracowanie wyników (L1 - L14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U05\_01:**

Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie niezbędnym do prawidłowego rozwiązywania postawionych problemów analitycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium (L2 - L14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U05\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U08\_02:**

Potrafi opracować uzyskane wyniki analiz, przedstawić je w postaci liczbowej i graficznej, dokonywać interpretacji i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Pisemne opracowanie wyników (L2 - L14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_U08\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K03\_01:**

Potrafi pracować samodzielnie jak też współdziałać w grupie.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy Studenta w czasie zajęć laboratoryjnych. Opis wykonanych doświadczeń (L4 - L7, L10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03

**Efekt K04\_01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy Studenta w czasie zajęć laboratoryjnych. Opis wykonanych doświadczeń (L4 - L7, L10)

**Powiązane efekty kierunkowe:** C1A\_K04\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K04