**Nazwa przedmiotu:**

Chemia analityczna

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Wojciech Wróblewski; dr hab. inż. Michał Chudy

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład:
1. godziny kontaktowe 15h, w tym:
a) obecność na wykładach – 15h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 5h
3. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 10h
Razem nakład pracy studenta: 30h = 1 punkt ECTS

Laboratorium:
1. godziny kontaktowe 30h, w tym:
a) obecność na zajęciach laboratoryjnych – 30h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 20h
3. przygotowanie do kolokwiów dopuszczających do zajęć – 30h
Razem nakład pracy studenta: 80h = 3 punkty ECTS

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

Obecność na wykładach: 15h
Obecność na zajęciach laboratoryjnych: 30h
Razem: 45h = 2 punkty ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Obecność na zajęciach laboratoryjnych: 30h
Razem: 30h = 1 punkt ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z zakresu chemii nieorganicznej i organicznej. Obliczenia chemiczne na poziomie II-go roku studiów.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z wybranymi instrumentalnymi technikami analitycznymi stosowanymi zarówno w laboratoriach naukowo-badawczych, jak również laboratoriach wykonujących rutynowe analizy związane z procesami technologicznymi. Wykład obejmie najciekawsze techniki analityczne, ilustrujące kompleksowe podejście do analizy chemicznej z uwzględnieniem nowych typów urządzeń, rozwiązań sprzętowych oraz wielkości i charakteru próbki (małe próbki, próbki biologiczne, konieczność wykonania specjacji).

Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z podstawowymi instrumentalnymi technikami analitycznymi oraz przedstawienie ich użyteczności w praktyce laboratoryjnej i przemysłowej.
W trakcie laboratorium nabywają umiejętności posługiwania się podstawowym sprzętem pomiarowym (pH-metry, titratory, konduktometry), jak również nowoczesną aparaturą pomiarową (spektrofotometry UV-Vis, AAS, spektrofluorymetr, zestawy do woltamperometrii). Nabywają również umiejętności analizy i opracowania uzyskanych w trakcie pomiarów wyników doświadczalnych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Metodyki analizy instrumentalnej
- podstawowe pojęcia
- przegląd technik instrumentalnych
- analizy bezpośrednie i pośrednie (metody kalibracji)
Techniki spektroskopowe
- techniki absorpcyjne (spektrofotometria cząsteczkowa uv-vis, absorpcyjna spektrometria atomowa)
- techniki emisyjne (emisyjna spektrometria atomowa, spektrofluorymetria)
Techniki elektrochemiczne
- techniki napięciowe (potencjometria)
- techniki prądowe (polarografia, woltamperometria)
- inne techniki elektrochemiczne (konduktometria, kulometria)
Techniki rozdzielania
- podstawy metod chromatograficznych
- chromatografia gazowa
- chromatografia cieczowa
- elektroforeza kapilarna i planarna elektroforeza żelowa

Laboratorium (7 bloków ćwiczeniowych po 4 godziny);
- spektroskopia AAS
- spektrofotometria UV-Vis
- spektrofluorymetria
- potencjometria
- konduktometria
- woltamperometria
- chromatografia HPLC

**Metody oceny:**

Ocena zintegrowana:
• wykład – zaliczenie
• laboratorium – zaliczenie na podstawie ilości zdobytych punktów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, PWN, Warszawa 2007.
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1996.
4. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna t.III, PWN, Warszawa 1985.
5. I. Głuch, M. Balcerzak, Chemia Analityczna, Ćwiczenia Laboratoryjne, OWPW 2007.
6. Z. Brzózka, Laboratorium analizy instrumentalnej, OWPW, Warszawa 1998
7. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, WNT, Warszawa 1995.
8. A. Cygański, Spektroskopowe metody analizy, PWN, Warszawa 1994
9. Z. Witkiewicz J. Kałużna-Czaplińska, Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, WNT, Warszawa 2011.

Literatura uzupełniająca:
1. A. Hulanicki, Współczesna chemia analityczna. Wybrane zagadnienia, PWN Warszawa 2001.
2. M. Jarosz (red.), Nowoczesne techniki analityczne, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006
3. Z. Brzózka (red.), Miniaturyzacja w analityce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W\_01:**

zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystujących pomiary: elektrochemiczne, spektroskopowe oraz chromatograficzne

Weryfikacja:

wykład/laboratorium: zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

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

**Efekt W\_02:**

zna zakresy stosowalności i ograniczenia instrumentalnych technik analitycznych stosowanych zarówno w laboratoriach naukowo-badawczych, jak również w laboratoriach wykonujących rutynowe analizy

Weryfikacja:

wykład/laboratorium: zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U\_01:**

posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu analitycznego

Weryfikacja:

wykład/laboratorium: zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05

**Efekt U\_02:**

posiada umiejętność doboru odpowiedniej techniki instrumentalnej oraz podstawową praktykę laboratoryjną umożliwiającą wykonanie analizy ilościowej prostych próbek rzeczywistych

Weryfikacja:

wykład/laboratorium: zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K\_01:**

umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej

Weryfikacja:

wykład/laboratorium: zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03