**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium metrologii chemicznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ilona Grabowska-Jadach

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

CH.IOB6001

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

1. godziny kontaktowe 75h, w tym: a) obecność na zajęciach laboratoryjnych – 75h
2. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych (zapoznanie się z literaturą niezbędną do opanowania wybranych techniki analitycznych) – 30 h
3. wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych – 20 h
Razem nakład pracy studenta: 125 h

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

 3 punkty ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

4 pkt ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 75h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem laboratorium jest poznanie nowoczesnych technik metrologicznych stosowanych w laboratoriach analitycznych.

**Treści kształcenia:**

Poznanie nowoczesnych technik metrologicznych stosowanych w laboratoriach analitycznych (w szczególności specyfiki konstrukcji poszczególnych układów pomiarowych, projektowania procedury pomiarowej, warunków akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych), takich jak:
- techniki rozdzielania (elektroforeza kapilarna i planarna elektroforeza żelowa, chromatografia jonowa),
- techniki elektroanalityczne prądowe i napięciowe (przepływowe układu pomiarowe,techniki spektroskopowe (spektrofluorymetria, test ELISA z detekcją spektrofotometryczną).
Program laboratorium zakłada przedstawienie ważnych zaawanso-wanych technik analitycznych, skorelowanych z potrzebami kontroli analitycznej środowiska a także kontroli analitycznej procesów przemysłowych. Bloki tematyczne obejmują: techniki analityczne różniące się sposobem zbierania i charakteru sygnału umożliwiające analizę śladowych ilości zanieczyszczeń nieorganicznych i organicznych. Wykonanie ćwiczeń związane będzie z przygotowaniem próbki do analizy (w niektórych przypadkach optymalizacja jej składu), wyborem (optymalizacją) warunków pomiaru i ułożeniem algorytmu procedury pomiarowej w środowisku oprogramowania aparatury oraz wyborem właściwej metody akwizycji, przetwarzania oraz interpretacji otrzymanych wyników.

**Metody oceny:**

kolokwia oraz ocena pracy/sprawozdań podczas ćwiczeń

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, PWN, Warszawa 2007.
2. A. Cygański, Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, 1995.
3. A. Cygański, Spektroskopowe metody analizy, PWN, 1994.
4. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 1996.
5. E. Bulska, Metrologia chemiczna - sztuka prowadzenia pomiarów, Wydawnictwo Malamut, 2008.
6. I. Głuch, M. Balcerzak Praca zbiorowa, Chemia analityczna. Ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza PW, 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

www.ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej, zna zasady działania oraz główne obszary zastosowania nowoczesnych technik analizy instrumentalnej

Weryfikacja:

zaliczenie – na podstawie testów z każdego modułu oraz pracy laboratoryjnej i sprawozdań z prowadzonych badańWpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W04, K\_W05, K\_W13

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

zna najważniejsze techniki analityczne, obliczeniowe stosowane w analityce

Weryfikacja:

zaliczenie – na podstawie testów z każdego modułu oraz pracy laboratoryjnej i sprawozdań z prowadzonych badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U06, T1A\_U07

**Efekt U02:**

potrafi opracować uzyskane dane eksperymentalne i przygotować sprawozdanie z przeprowadzonych badań

Weryfikacja:

zaliczenie – na podstawie testów z każdego modułu oraz pracy laboratoryjnej i sprawozdań z prowadzonych badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U08, K\_U10, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U08

**Efekt U03:**

potrafi zastosować nowoczesną aparaturę analityczną w prowadzonych badaniach, w celu określenia jakościowego i ilościowego składu badanych próbek

Weryfikacja:

zaliczenie – na podstawie testów z każdego modułu oraz pracy laboratoryjnej i sprawozdań z prowadzonych badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U02, K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U06, T1A\_U09, InzA\_U02

**Efekt U04:**

posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu pogłębienia wiedzy

Weryfikacja:

zaliczenie – na podstawie testów z każdego modułu oraz pracy laboratoryjnej i sprawozdań z prowadzonych badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

potrafi pracować w zespole, uzgadniając sposób formułowania wniosków z przeprowadzonych badań

Weryfikacja:

zaliczenie – na podstawie testów z każdego modułu oraz pracy laboratoryjnej i sprawozdań z prowadzonych badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K05

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