**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium technik spektroskopii atomowej

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Krzysztof Jankowski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe 95h, w tym:
a) obecność na zajęciach laboratoryjnych – 90h,
b) obecność na konsultacjach i zaliczeniu przedmiotu – 5h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 25h
3. przygotowanie programu badań z zakresu analizy składu wybranego materiału – 20h
4. przygotowanie raportu z otrzymanych wyników pomiarów spektroskopowych – 20h
Razem nakład pracy studenta: 90h + 5h +25h + 20h + 20h = 160h, co odpowiada 6 punktom

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

1. obecność na zajęciach laboratoryjnych – 90h,
2. obecność na zajęciach seminaryjnych – 5h
Razem: 95h, co odpowiada 3-4 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. udział w zajęciach laboratoryjnych – 90h,
Razem: 90h, co odpowiada 3 punktom ECTS.

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę praktyczną z zakresu stosowania technik plazmowych spektroskopii atomowej stosowanych do identyfikacji pierwiastków i określania składu badanych materiałów
• na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych oraz przeszkolenia w zakresie obsługi aparatury pomiarowej rozwiązać wybrany problem analizy spektrochemicznej,

**Treści kształcenia:**

- wprowadzenie do spektroskopii atomowej: wykonanie analizy wielopierwiastkowej próbki wody gruntowej
- zaprojektowanie etapów procesu analitycznego w celu oznaczenia wybranych pierwiastków śladowych w próbce złożonej (materiał funkcjonalny, próbka środowiskowa, farmaceutyk, próbka procesowa)
-wykonanie widma próbki techniką optycznej spektroskopii atomowej z wprowadzaniem próbki w postaci proszku
- identyfikacja linii wybranych pierwiastków i ocena interferencji spektralnych
- zaprojektowanie metodyki przygotowania próbki do pomiarów
- optymalizacja metody przygotowania próbki do pomiarów ilościowych
- wybór źródła plazmowego odpowiedniego do wykonania oznaczenia pierwiastków
- wybór technik wprowadzania próbki: zaprojektowanie układu, ocena wpływu poszczególnych elementów układu na parametry analityczne techniki pomiarowej
- zestawienie układu pomiarowego i optymalizacja warunków pomiarowych, testy diagnostyczne
- opracowanie metodyki analizy ilościowej
- wykonanie pomiarów i walidacja metody
- zastosowanie korekcji matematycznej podczas opracowania wyników pomiarowych
 wykonanie i obrona sprawozdania

**Metody oceny:**

Wykonanie i obrona sprawozdania.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

- Laboratorium analizy instrumentalnej, pod red. Z. Brzózki, skrypt Oficyny Wydawniczej PW, Warszawa 1998, (rozdział "Emisyjna spektrometria atomowa").
- Ch. B. Boss, K.J. Fredeen, Concepts, instrumentation and techniques in inductively coupled plasma optical emission spectrometry, Perkin Elmer Life and Analytical Sciences, Shelton, 2004
- A. Cygański, Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa, 2002, (rozdział 2)

**Witryna www przedmiotu:**

ch.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Posiada podstawową wiedzę z analizy spektrochemicznej, w tym znajomość nowoczesnych technik spektroskopii atomowej

Weryfikacja:

opracowanie programu badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03

**Efekt W02:**

Ma wiedzę z zakresu stosowania technik i metod spektroskopii atomowej do identyfikowania pierwiastków i charakteryzowania składu materiałów, w tym oceny jakości produktów chemicznych

Weryfikacja:

opracowanie programu badań i raportu z wyników badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W08, K\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W02, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Stosuje techniki spektroskopii atomowej do jakościowego i ilościowego oznaczania materiałów

Weryfikacja:

opracowanie programu badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06, K\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U09

**Efekt U02:**

Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe, pomiary technikami spektroskopii atomowej i procedury analityczne do rozwiązywania problemów w zakresie charakterystyki składu chemicznego materiałów

Weryfikacja:

opracowanie programu badań i raportu z wyników badańWpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, InzA\_U02

**Efekt U03:**

Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań z użyciem spektroskopii atomowej

Weryfikacja:

opracowanie raportu z wyników badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T2A\_U04, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Potrafi pracować w zespole, mając świadomość odpowiedzialności za prawidłowe wykonanie eksperymentów i interpretację uzyskanych wyników

Weryfikacja:

opracowanie programu badań i raportu z wyników badań

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K06