**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium charakteryzacji materiałów

**Koordynator przedmiotu:**

Koordynatorzy: dr inż. Stanisław Kuś, dr inż. Obarski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Technologia Chemiczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

1. godziny kontaktowe 90h, w tym:
a) obecność na laboratorium – 75h,
b) obecność na ćwiczeniach – 15h
2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 10h
3. przygotowanie do zaliczenia i przygotowanie projektów – 20h
Razem nakład pracy studenta: 90h + 10h + 20h = 120h, co odpowiada 7 punktom ECTS.

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

1. obecność na laboratorium – 75h,
2. obecność na ćwiczeniach – 15h
3. konsultacje przy opracowywaniu projektu -10h
Razem: 100h, co odpowiada 5 punktom ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Planowane zajęcia mają charakter praktyczny (5 punkty ECTS).

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 90h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma dwa podstawowe cele:
1) zapoznanie studentów z zasadami postępowania w klasycznej analizie materiałów złożonych;
2) opanowanie przez studenta; metod umożliwiających charakteryzację materiałów metodami nowoczesnej analizy instrumentalnej.
Po ukończeniu kursu student powinien:
• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat stosowanych różnych metod prowadzania analizy różnych próbek rzeczywistych,
• umieć wyjaśnić znaczenie parametrów analitycznych metod i wzajemnych zależności pomiędzy nimi, jak i czynników od jakich są zależne.
• samodzielnie, na podstawie dostępnej literatury, w tym Polskich Norm, umieć odszukać najbardziej odpowiednie metody analityczne do rozwiązania postawionego problemu analitycznego
• umieć uzasadnić wybór metody analitycznej umożliwiającej wykonanie oznaczenia
• zdawać sobie sprawę z wpływu matrycy na wynik analityczny i znać sposoby optymalizacji warunków prowadzenia oznaczenia w celu poprawy parametrów analitycznych stosowanej metody.
• umieć prawidłowo odczytać niezbędne dane z metod analizy klasycznej jak i z metod analizy instrumentalnej które są niezbędne w celu wykonania obliczenia zawartości analitu
• wykonać samodzielnie wszelkie obliczenia chemiczne niezbędne w celu wyznaczenia zawartości oznaczanego składnika w badanej próbce.

**Treści kształcenia:**

Przedmiot ma dwa podstawowe cele:
1) zapoznanie studentów z zasadami postępowania w klasycznej analizie materiałów złożonych;
2) opanowanie przez studenta; metod umożliwiających charakteryzację materiałów metodami nowoczesnej analizy instrumentalnej.
Cel pierwszy będzie osiągnięty poprzez ćwiczenia dotyczące:
(i) ekstrakcyjnego wydzielania i rozdzielania substancji, np. ekstrakcyjne wydzielanie śladowych ilości niklu w postaci dimetyloglioksymianu z roztworu próbki stali czy ekstrakcji do fazy stałej (SPE) fluorowcopochodnych z wody naturalnej.
(ii) wyboru metody oznaczania w oparciu o jej parametry takie jak selektywność, czułość, dokładność, precyzja, prostota wykonania, dostępność odczynników oraz nowoczesnej metody obróbki sygnału analitycznego. Przewiduje się wykorzystanie spektrofotometrii pochodnej do wzrostu selektywności oznaczenia, np. oznaczanie śladowych ilości Mn w CoSO4.
(iii) analizy materiałów złożonych obejmującej pobieranie i przygotowanie próbki, identyfikację składu, rozdzielanie składników, ich oznaczanie i interpretację wyników. W celu dokonania charakteryzacji materiału takiego jak stop metali, próbka geologiczna, próbka środowiskowa, wyroby kosmetyczne lub farmaceutyczne czy surowce, należy oznaczyć składniki główne jak i śladowe. Ćwiczenie będzie realizowane według przepisów opracowanych przez studenta.
Cel drugi zostanie zrealizowany przez współczesne narzędzia badawcze dostarczające bardzo często możliwości dokonywania jednoczesnej analizy jakościowej i ilościowej, a dodatkowo taka analiza jest niejednokrotnie możliwa na drodze bezinwazyjnej (niedegradującej) dla próbki. Postępująca automatyzacja sprawia, iż w dużej mierze eksperymenty możliwe są do wykonania bez uciążliwych etapów wstępnych przygotowania próbki, a analiza staje się wygodna i sprawna.
Ćwiczenia realizowane będą według instrukcji opracowanych indywidualnie dla każdej metody instrumentalnej, ale z użyciem podobnych jakościowo materiałów. Ma to na celu nauczenie studentów umiejętności kojarzenia różnych informacji otrzymanych przy pomocy różnych narzędzi i w aspekcie pełnej charakteryzacji substancji poddanej analizie.

**Metody oceny:**

Ocena bieżącej pracy studenta, system punktowy, ocena łączna: kolokwium wstępne + wykonanie ćwiczenia (wyniki oznaczeń) + raport (przepis wykonawczy).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna, t. 1. Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa, t. 2. Chemiczne metody analizy ilościowej, PWN, Warszawa 2004.
2. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej t. I i II, PWN, Warszawa 2007
3. Instrukcje dostępne u prowadzących.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych

Weryfikacja:

złożenie projektu i jego ustna obrona

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia żądanego procesu opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki; umie posługiwać się technikami laboratoryjnymi pozwalającymi na przeprowadzenie tych reakcji; potrafi wydzielić z tych reakcji związki o odpowiedniej czystości i je scharakteryzować

Weryfikacja:

złożenie projektu i jego ustna obrona

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia

Weryfikacja:

przygotowanie projektu i jego obrona

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

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**