**Nazwa przedmiotu:**

Chemia analityczna

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Wojciech Wróblewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-311

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 45
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 3
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 7
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 5
Sumaryczny nakład pracy studenta 60

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

-

1,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z podstawami fizykochemicznymi współczesnych instrumentalnych technik analitycznych.
2. Zapoznanie studentów z zakresem stosowalności i ograniczeń poszczególnych instrumentalnych technik analitycznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Metody analizy instrumentalnej.
2. Techniki spektroskopowe: spektrofotometria UV-VIS, spektrofluorymetria, absorpcyjna spektrofotometria atomowa
3. Techniki elektrochemiczne: potencjometria, woltamperometria i konduktometria.
4. Techniki rozdzielania składników mieszanin: chromatografia gazowa i wysokosprawna chromatografia cieczowa.

Laboratorium
1. Spektrofotometria UV-VIS.
2. Spektrofluorymetria.
3. Absorpcyjna spektrometria atomowa.
4. Potencjometria.
5. Woltamperometria.
6. Konduktometria.
7. Chromatografia gazowa.
8. Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC).

**Metody oceny:**

1. sprawdzian pisemny
2. kolokwium
3. sprawozdanie
4. referat
5. dyskusja
6. seminarium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, PWN, 2007.
2. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa, 1996.
3. A. Cygański, Metody elektroanalityczne, Warszawa, WNT, 1995.
4. A. Cygański, Spektroskopowe metody analizy, PWN, Warszawa, 1994.
5. I. Głuch, M. Balcerzak, Chemia analityczna - ćwiczenia laboratoryjne, Oficyna Wydawnicza PW, 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Wykład:
• Zajęcia zdalne prowadzone są z wykorzystaniem platformy MS Teams. Nauczyciel jest zobowiązany poinformować studentów o narzędziach internetowych służących do realizacji zajęć i weryfikacji efektów uczenia się.
• Student powinien przygotować sobie stanowisko pracy zdalnej, w tym: komputer z dostępem do sieci Internet, dostęp do platformy wskazanej przez nauczyciela.
• Student jest zobowiązany do postępowania zgodnie z przesłanymi przez nauczyciela informacjami. Student jest zobowiązany do regularnego sprawdzania kanałów komunikacji wskazanych przez nauczyciela: skrzynka pocztowa, informacje w zespole MS Teams.
• Zamieszczone na platformie MS Teams materiały wykładowe przeznaczone są wyłącznie do użytku własnego. Zabronione jest udostępnianie materiałów wszelkimi kanałami elektronicznymi (Regulamin studiów PW, par. 11 pkt. 8).
• Wszelkie problemy związane z dostępem do sieci Internet będą rozwiązywane indywidualnie.
• Student wykonujący pracę egzaminacyjną zobowiązany jest zamieścić na końcu pracy następujące oświadczenie:
Oświadczam, że niniejsza praca stanowiąca podstawę do uznania osiągnięcia efektów uczenia się z przedmiotu została wykonana przeze mnie samodzielnie. Imię i nazwisko, nr albumu.

Laboratorium:
• Zajęcia realizowane są kontaktowo podczas zjazdu studentów w trakcie 2-3 tygodni.
• Zalecany jest udział w wykładzie „Chemia analityczna” oraz przygotowanie do poszczególnych ćwiczeń w oparciu o podaną literaturę.

Zaliczenie wykładu – kolokwium pisemne obejmuje 10 równocennie punktowanych pytań, sumarycznie student może uzyskać 20 punktów. Połowa uzyskanej liczby punktów zalicza przedmiot a uzyskane punkty przekładają się na oceny: 10-11,9 – 3,0; 12-13,9 – 3,5; 14-15,9 – 4,0; 16-17,9 – 4,5; 18-20 – 5,0. Każdy student może przystąpić do zaliczenia w każdym terminie, o zaliczeniu wykładu decyduje najwyższa z ocen, uzyskanych z egzaminu przez studenta.
Zaliczenie laboratorium – na podstawie sumarycznej liczby punktów uzyskanych z poszczególnych ćwiczeń, minimum 40 z 70 punktów zalicza laboratorium. Punktacja przekłada się na następujące oceny: 40,0-45,5 pkt. – 3,0; 45,6-52,5 pkt. – 3,5; 52,6-58,5 pkt – 4,0; 58,6–63,0 - 3,0 pkt. 4,5; 63,1-70,0 pkt. – 5,0
Ocena końcowa (zintegrowana) z przedmiotu wyznaczana jako średnia arytmetyczna z ocen zaliczenia wykładu oraz laboratorium.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Student zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystujących pomiary: elektrochemiczne, spektroskopowe oraz chromatograficzne; zna zakresy stosowalności i ograniczenia instrumentalnych technik analitycznych.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium, sprawozdanie, referat, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W02, K1\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, P6U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium, sprawozdanie, referat, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Ma umiejętność planowania oraz wykonywania prostych doświadczeń chemicznych oraz bezpiecznej pracy w laboratorium chemicznym.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium, sprawozdanie, referat, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U3:**

Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.

Weryfikacja:

sprawdzian pisemny, kolokwium, sprawozdanie, referat, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO, P6U\_U