



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia analityczna [S1TCh2>CA]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

45

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

7,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Mariusz Ślachciński

mariusz.slachcinski@put.poznan.pl

dr hab. inż. Ewa Stanisław

ewa.stanislaw@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr inż. Anna Modrzejewska-Sikorska

anna.modrzejewska-sikorska@put.poznan.pl

dr hab. inż. Ewa Stanisław

ewa.stanislaw@put.poznan.pl

dr hab. inż. Mariusz Ślachciński

mariusz.slachcinski@put.poznan.pl

dr hab. Justyna Werner

justyna.werner@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, zna podstawową aparaturę i szkło laboratoryjne stosowane w laboratorium chemicznym, posiada wiedzę i umiejętności z zakresu matematyki niezbędne do wykonywania obliczeń chemicznych. Potrafi posługiwać się podstawową aparaturą chemiczną i szkłem laboratoryjnym.

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z typowymi technikami i metodami stosowanych w analizie ilościowej (objętościowej, strąceniowej, wagowej) na przykładzie wybranych oznaczeń. Nauczenie właściwego sposobu postępowania (metodyka, specyfika pracy laboratoryjnej, przygotowanie roztworów mianowanych, miareczkowanie, ważenie, strącanie osadów i ich sączenie, przemywanie, suszenie oraz prażanie) w stosowanych w laboratorium metodach objętościowych (z zakresu alkacymetrii, redoksymetrii, kompleksometrii, miareczkowania strąceniowego) i analizie grawimetrycznej, a także nabycie biegłości w obliczeniach analitycznych, co pozwoli ukształtować zaufanie studenta do własnych umiejętności w wykonywaniu analiz.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student posiada niezbędną wiedzę z chemii w zakresie umożliwiającym zrozumienie zjawisk i procesów zachodzących podczas przeprowadzania reakcji stosowanych w analityce chemicznej - [[K\_W03,K\_W11]]
2. Student ma usystematyzowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii analitycznej - [[K\_W08]]

Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury, pozwalające na przeprowadzenie oznaczenia danego składnika w próbce analitycznej - [[K\_U01]]
2. Student potrafi wykonać podstawowe analizy chemiczne. Właściwie interpretuje wyniki analiz i wyciąga z nich odpowiednie wnioski - [[K\_U01, K\_U18, K\_U21]]
3. Student potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo w trakcie pracy laboratoryjnej - [[K\_U02]]

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę samokształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych - [[K\_K01]]
2. Student ma świadomość przestrzegania zasad etyki inżynierskiej w szeroko pojętym zakresie. - [[K\_K02, K\_K05]]
3. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [[K\_K03]]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Sprawdziany zaliczeniowe z każdego z działów chemii analitycznej (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, strąceniowa i wagowa).

Ustna i pisemna kontrola wiedzy studenta przed rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych (prowadzona w formie stacjonarnej bądź zdalnej za pośrednictwem platformy eKursy). Sprawozdania pisemne z wykonanych ćwiczeń.

Wiedza nabyta w trakcie wykładów, obejmujących omawiane działy chemii analitycznej: alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria i analiza strąceniowa oraz wagowa, jest weryfikowana w trakcie egzaminu pisemnego, przeprowadzanego w formie stacjonarnej lub zdalnej (za pośrednictwem systemu eKursy) zawierającego około 10 pytań różnie punktowanych w zależności od stopnia trudności. Próg zaliczeniowy: 55% punktów.

## Treści programowe

Teoretyczne i praktyczne aspekty chemii analitycznej: podstawy chemii roztworów: aktywność jonowa oraz siła jonowa w roztworach mocnych i słabych elektrolitów; równowaga w reakcjach kwas-zasada, redox, kompleksowania i strącania osadów; metody i techniki analizy objętościowej (krzywe miareczkowania, wskaźniki, obliczenia analityczne w miareczkowaniu alkacymetrycznym, redoksymetrycznym, kompleksometrycznym i strąceniowym):

1. Analiza i ocena zagrożeń występujących w procesach pracy. Ocena ryzyka.
2. Analiza objętościowa oparta na reakcjach:
  - KWAS - ZASADA. Wykonanie oznaczeń alkacymetrycznych.
  - REDOKS. Wykonanie oznaczeń redoksymetrycznych.
  - KOMPLEKSOWANIA. Wykonanie oznaczenia kompleksometrycznych.

- STRĄCANIA OSADÓW. Wykonanie przykładowych oznaczeń.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, uzupełniona przykładami przedstawianymi na tablicy.
2. Zjęcia laboratoryjne: wykonywanie wyżej wymienionych oznaczeń zgodnie z właściwymi procedurami analitycznymi i wskazówkami prowadzącego ćwiczenia.

## Literatura

Podstawowa:

1. D.A.Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, t.1 i 2, WNT Warszawa 2006/2007
2. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, t.1 i 2, WN PWN Warszawa 2007
3. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT Warszawa 2019
4. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek, Obliczenia w chemii analitycznej, WNT Warszawa 2004
5. M. Wesołowski, K. Szefer, D. Zimna, Zbiór zadań z analizy chemicznej, WNT Warszawa 2002

Uzupełniająca:

1. W. Ufnalski, Równowagi jonowe, WNT Warszawa 2004
2. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 2012
3. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 2020

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	175	7,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	88	3,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	87	3,50