



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemia analityczna

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Farmaceutyczna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

0

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów

5

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Agnieszka Zgoła-Grzeskowiak,

prof. PP

e-mail: agnieszka.zgola-

grzeskowiak@put.poznan.pl

tel. 616652033

Wydział Technologii Chemicznej

ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:



## Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej, podstawowe wiadomości o właściwościach związków chemicznych oraz analizie chemicznej, uzyskane w ramach realizacji programu zajęć z chemii ogólnej i nieorganicznej. Student powinien posiadać wiedzę i umiejętności zdobyte w ramach przedmiotu matematyka niezbędne w obliczeniach chemicznych. Ponadto posługują się podstawową aparaturą chemiczną i szkłem laboratoryjnym.

## Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z praktycznym wykorzystaniem typowych technik i metod stosowanych w analizie ilościowej (objętościowej) na przykładzie wybranych oznaczeń. Nauczenie właściwego sposobu postępowania (metodyka, specyfika pracy laboratoryjnej, przygotowanie roztworów mianowanych, miareczkowanie, ważenie, strącanie osadów i ich sączenie, przemywanie, suszenie) w stosowanych w laboratorium metodach objętościowych (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, miareczkowanie strąceniowe, analiza wagowa), a także nabycie biegłości w obliczeniach analitycznych, co pozwoli ukształtować zaufanie studenta do własnych umiejętności w wykonywaniu analiz.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. K\_W4 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie chemii nieorganicznej i analitycznej pozwalającą na rozumienie, opis i badanie zjawisk oraz procesów chemicznych związanych z inżynierią farmaceutyczną.
2. K\_W7 Ma wiedzę w zakresie podstawowych technik, metod charakteryzowania i identyfikacji produktów farmaceutycznych i narzędzi badawczych stosowanych w inżynierii farmaceutycznej, zna metody klasyczne stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych oraz w analizie ilościowej w produktach leczniczych wraz z kryteriami ich wyboru do zaplanowanego celu.

### Umiejętności

1. K\_U11 Dobiera i stosuje metody i techniki analityczne w analizie jakościowej i ilościowej oraz do kontroli przebiegu procesów i oceny jakości surowców i produktów.
2. K\_U24 Ma umiejętność samokształcenia się.
3. K\_U25 W środowisku zawodowym i badawczym potrafi planować i organizować pracę indywidualną i zespołu oraz pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo.

### Kompetencje społeczne

1. K\_K1 Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę dokończenia się, uzupełniania wiedzy kierunkowej i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:



Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana podczas egzaminu na koniec semestru. Egzamin obejmuje cztery działy chemii analitycznej (alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria i analiza strąceniowa). Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są na podstawie czterech kolokwium zaliczeniowych. Każde kolokwium składa się z 5 zadań różnie punktowanych w zależności od stopnia ich trudności. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Po każdorazowym zakończeniu zajęć laboratoryjnych student zobowiązany jest do wykonania pisemnego sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.

### Treści programowe

Praktyczne aspekty chemii analitycznej: podstawy chemii roztworów: aktywność jonowa oraz siła jonowa w roztworach mocnych i słabych elektrolitów; równowaga w reakcjach kwas-zasada, utleniania i redukcji, 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

Przygotowanie mianowanych roztworów 0,1 M kwasu solnego i 0,1 M wodorotlenku sodu. Nastawienie miana kwasu na bezwodny węgiel sodowy i miana wodorotlenku sodu na uprzednio zmianowany kwas. Oznaczanie kwasu octowego. Współznaczanie wodorotlenku i węglanu sodu metodą Wardera.

- Utleniania i redukcji

Manganometryczne oznaczanie jonów  $\text{Ca}^{2+}$ , bromianometryczne oznaczanie kwasu salicylowego.

- Kompleksowania

Współznaczanie jonów  $\text{Ca}^{2+}$  i  $\text{Mg}^{2+}$ .

- Strącania osadów

Oznaczanie chlorków metodą Mohra, oznaczanie chlorków metodą Volharda.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.



2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie ćwiczeń praktycznych zgodnie z planem przedmiotu oraz pisemnego sprawozdania obejmującego zapisanie odpowiednich reakcji chemicznych wraz z obliczeniami matematycznymi stanowiącymi analizę ilościową.

### 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 2005
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 1992
3. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, WN PWN Warszawa 1993

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	2,8
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium oraz egzaminu). <sup>1</sup>	55	2,2

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności