



SYLABUS ZAJĘĆ
Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ: Chemia Analityczna	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Farmacja
Specjalność	-
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	rok 1, semestr II
Liczba przypisanych punktów ECTS	8
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	wykłady – 20 h; seminaria - 15 h; ćwiczenia laboratoryjne – 45 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się *	<input type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <input type="checkbox"/> opisowe <input type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input checked="" type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <input checked="" type="checkbox"/> egzamin końcowy: <input type="checkbox"/> opisowy <input checked="" type="checkbox"/> testowy <input type="checkbox"/> praktyczny <input type="checkbox"/> ustny
Kierownik jednostki	prof. dr hab. Izabela Gutowska /gutowska@pum.edu.pl/
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr n. med. Maria Olszewska /maria.olszewska@pum.edu.pl/
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Zakład Chemii Medycznej PUM /chemia@pum.edu.pl/, 70-111 Szczecin, Aleja Powstańców Wlkp. 72 Budynek MCD 1, tel. 091 466 16 44
Strona internetowa jednostki	www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarski/katedra-biochemii-i-chemii-medycznej/zaklad-chemii-medycznej
Język prowadzenia zajęć	polski

* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając ☐ na ☒

Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Celem nauczania jest przekazanie wiedzy w zakresie podstaw klasycznej analizy chemicznej związków nieorganicznych. Studenci poznają podstawowe metody analizy ilościowej wagowej i miareczkowej. Zapoznają się z technikami ważenia, sporządzania mianowanych roztworów i miareczkowania, jak również ze sposobem obliczania wyników uzyskanych analiz. Ponadto ćwiczenia z chemii analitycznej mają na celu opanowanie przez studentów podstaw pracy laboratoryjnej i właściwych metod analitycznych niezbędnych dla ilościowej oceny związków nieorganicznych.
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	Posiadanie wiedzy z zakresu chemii na poziomie rozszerzonym szkoły średniej
	Umiejętności	Umiejętność samodzielnej nauki w sposób ukierunkowany
	Kompetencji społecznych	Zdolność do efektywnej pracy w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów uczenia się*
W01	zna podstawowe typy reakcji chemicznych	B.W8	K, W, ET
W02	zna klasyczne metody analizy ilościowej	B.W11	
W03	zna kryteria wyboru metody analitycznej	B.W13	
W04	zna zasady walidacji metody analitycznej	B.W14	
U01	potrafi mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne	B.U1	S, O, SL, PS
U02	potrafi przeprowadzać walidację metody analitycznej	B.U6	
U03	potrafi wykonywać analizy jakościowe i ilościowe pierwiastków oraz związków chemicznych oraz oceniać wiarygodność wyniku analizy	B.U7	
U04	potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów	B.U11	

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć		
lp. efektu	Efekty uczenia się	Forma zajęć

uczenia się		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	B.W8	x		x				
W02	B.W11	x	x	x				
W03	B.W13	x	x	x				
W04	B.W14	x		x				
U01	B.U1			x				
U02	B.U6			x				
U03	B.U7			x				
U04	B.U11		x	x				

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
Semestr letni			
Wykłady			
TK01	Metody oceny precyzji, czułości i dokładności metod analitycznych.	2	W03, W04
TK02	Analiza ilościowa wagowa.	2	W01, W02
TK03	Analiza ilościowa wagowa. Wagi i ważenie.	2	W01, W02
TK04	Analiza wolumetryczna – technika miareczkowania.	2	W01, W02
TK05	Analiza wolumetryczna – wskaźniki.	2	W01, W02
TK06	Alkacymetria.	2	W01, W02
TK07	Analiza strąceniowa.	2	W01, W02
TK08	Redoksymetria.	2	W01, W02
TK09	Analiza kompleksometryczna.	2	W01, W02
TK10	Przygotowanie próbek do analizy – próbkowanie.	2	W01, W02, W04
Seminaria			
TK01	Analiza wagowa – stężenia, rozpuszczanie, reakcje, mnożniki analityczne.	2	W01, W02, U01
TK02	Iloczyn rozpuszczalności – wpływ czynników na rozpuszczalność osadów.	2	W01, W02, U01
TK03	Iloczyn rozpuszczalności – wpływ czynników na rozpuszczalność osadów (siła jonowa roztworu).	2	W01, W02, U01
TK04	Krzywe miareczkowania – sporządzanie wykresów.	2	W01, W02, U01
TK05	Alkacymetria.	2	W01, W02, U01
TK06	Redoksymetria.	2	W01, W02, U01
TK07	Kompleksometria.	2	W01, W02, U01
TK08	Metody strąceniowe.	1	W01, W02, U01
Ćwiczenia			
TK01	Ocena precyzji, czułości i dokładności metody analitycznej.	3	W01, W02, W03, W04, U01, U02, U04
TK02	Analiza wagowa. Wpływ substancji towarzyszących na rozpuszczalność osadów.	3	W01, W02, U01, U03
TK03	Analiza wagowa. Oznaczanie zawartości wody w próbce soli.	3	W01, W02, U01, U03
TK04	Analiza wagowa. Oznaczanie jonów ołowiu w	3	W01, W02, U01,

	postaci chromianu (VI) ołowiu (II) PbCrO_4 .		U03
TK05	Zastosowanie wskaźników w analizie ilościowej – wpływ stężenia na dokładność oznaczenia pH.	3	W01, W02, U01, U03
TK06	Sporządzanie mianowanych roztworów. Technika analizy miareczkowej.	3	W01, W02, U01, U03
TK07	Alkacymetryczne oznaczanie wodorotlenku sodu NaOH.	3	W01, W02, U01, U03
TK08	Miareczkowe metody strąceniowe. Argentometria – oznaczanie chlorków metodą Mohra.	3	W01, W02, U01, U03
TK09	Metody redoksymetryczne. Jodometryczne oznaczanie stężenia jonów miedzi.	3	W01, W02, U01, U03
TK10	Metody redoksymetryczne. Oznaczanie szczawianów metodą manganometryczną.	3	W01, W02, U01, U03
TK11	Metody redoksymetryczne. Oznaczanie nadtlenu wodoru metodą manganometryczną.	3	W01, W02, U01, U03
TK12	Metody redoksymetryczne. Chromianometryczne oznaczanie stężenia jonów żelaza.	3	W01, W02, U01, U03
TK13	Kompleksometria. Oznaczanie stężenia jonów metali dwuwartościowych za pomocą mianowanego roztworu Na_2EDTA .	3	W01, W02, U01, U03
TK14	Praktyczna analiza preparatu zawierającego magnez lub wapń.	3	W01, W02, U01, U03
TK15	Kontrolne oznaczenie zawartości próbki.	3	W01, W02, W04, U01, U03

Zalecana literatura:	
Literatura podstawowa	
1. Minczewski J., Marczenko Z., : Chemia analityczna. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017	
2. Kocjan R.: Chemia analityczna. Tom 1. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2015	
3. Szmal Z. S., Lipiec T.: Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej. PZWL, 1997	
4. Galus Z., Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. wyd. PWN, Warszawa 2013	
Literatura uzupełniająca	
1. Szponar Z., Pluciński T. Obliczenia z chemii ogólnej i analitycznej. wyd. UG, Gdańsk 2005	

Nakład pracy studenta	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h] W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	80
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	10
Czytanie wskazanej literatury	10
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	10
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	30
Przygotowanie do egzaminu	50
Inne – konsultacje z wykładowcą	10
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	200

Punkty ECTS	8
Uwagi	

*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

EP – egzamin pisemny

EU – egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZĆ – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O – ocena aktywności i postawy studenta

SL – sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne