



**SYLABUS ZAJĘĆ**

**Informacje ogólne**

<b>Nazwa ZAJĘĆ: Chemia Analityczna</b>	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	<b>Analityka Medyczna</b>
Specjalność	nie dotyczy
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	rok 1, semestr II
Liczba przypisanych punktów ECTS	<b>7</b>
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	wykłady – 20 h; seminaria - 15 h; ćwiczenia laboratoryjne – 40 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/ tel. 091 466 16 44
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 analityczne metody jakościowej i ilościowej oceny związków nieorganicznych i organicznych oraz celowość stosowania tych metod w analizie medycznej	B.W5	K, W, ET
W02	rozumie zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w medycynie laboratoryjnej, w szczególności obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń wyrażonych w standardowych i niestandardowych jednostkach	B.W6	
W03	zna klasyczne metody analizy ilościowej – analizę wagową, analizę objętościową i analizę gazową	B.W10	
W04	rozumie kryteria wyboru metody analitycznej oraz statystyczne podstawy jej walidacji	B.W13	
W05	podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych	B.W20	
U01	potrafi stosować podstawowe techniki laboratoryjne, w tym chemiczną analizę jakościową	B.U1	S, O, SL, PS
U02	potrafi wykonywać obliczenia chemiczne	B.U3	
U03	potrafi sporządzać roztwory o określonych stężeniach, a także	B.U4	

	roztwory określonym pH, zwłaszcza roztwory buforowe		S, O, SL, PS
U04	potrafi opisywać właściwości chemiczne pierwiastków i związków nieorganicznych, oceniać trwałość wiązań oraz reaktywność związków nieorganicznych na podstawie ich budowy	B.U5	
U05	potrafi identyfikować substancje nieorganiczne	B.U6	
U06	potrafi wykonywać wszystkie czynności laboratoryjne z dbałością pozwalającą na zachowanie pełnego bezpieczeństwa swojego i osób współpracujących	B.U10	
U07	potrafi planować i wykonywać analizy chemiczne oraz interpretować ich wyniki, a także wyciągać wnioski	B.U14	

**Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć**

lp. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	B.W1	x						
W02	B.W2	x						
W03	B.W3	x						
W04	B.W4	x						
W05	B.W5	x						
W06	B.W6	x						
W07	B.W9	x						
U01	B.U1			x				
U02	B.U3		x	x				
U03	B.U4		x	x				
U04	B.U5			x				
U05	B.U6			x				
U06	B.U10			x				
U07	B.U14			x				

**TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH**

lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
<b>Semestr zimowy</b>			
<b>Wykłady e-learning</b>			
TK01	Metody oceny precyzji, czułości i dokładności metod analitycznych.	2	W01, W04, W05
TK02	Analiza ilościowa wagowa.	2	W01, W03
TK03	Analiza ilościowa wagowa. Wagi i ważenie.	2	W01, W03
TK04	Analiza wolumetryczna – technika miareczkowania.	2	W01, W03

TK05	Analiza wolumetryczna – wskaźniki.	2	W01, W03
TK06	Alkacymetria.	2	W01, W03
TK07	Analiza strąceniowa.	2	W01, W03
TK08	Redoksymetria.	2	W01, W03
TK09	Analiza kompleksometryczna.	2	W01, W03
TK10	Przygotowanie próbek do analizy – próbkowanie.	2	W01, W03
<b>Seminaria</b>			
TK01	Analiza wagowa – stężenia, rozpuszczanie, reakcje, mnożniki analityczne.	2	W02, W03, U02, U04
TK02	Iloczyn rozpuszczalności – wpływ czynników na rozpuszczalność osadów.	2	W02, W03, U02, U04
TK03	Iloczyn rozpuszczalności – wpływ czynników na rozpuszczalność osadów (siła jonowa roztworu).	2	W02, W03, U02, U04
TK04	Krzywe miareczkowania – sporządzanie wykresów.	2	W02, W03, U02
TK05	Alkacymetria.	2	W02, W03, U02
TK06	Redoksymetria.	2	W02, W03, U02
TK07	Kompleksometria.	2	W02, W03, U02
TK08	Metody strąceniowe.	1	W02, W03, U02
<b>Ćwiczenia</b>			
TK01	Ocena precyzji, czułości i dokładności metody analitycznej.	3	W02, W04, W05, U01, U02, U03, U06
TK02	Analiza wagowa. Wpływ substancji towarzyszących na rozpuszczalność osadów.	3	W03, U01, U03, U05, U06
TK03	Analiza wagowa. Oznaczanie zawartości wody w próbce soli.	3	W03, U01, U03, U06
TK04	Analiza wagowa. Oznaczanie jonów ołowiu w postaci chromianu (VI) ołowiu (II) $PbCrO_4$ .	3	W03, U01, U03, U06
TK05	Zastosowanie wskaźników w analizie ilościowej – wpływ stężenia na dokładność oznaczenia pH.	3	W03, U01, U03, U06
TK06	Sporządzanie mianowanych roztworów. Technika analizy miareczkowej.	3	W03, U01, U03, U06
TK07	Alkacymetryczne oznaczanie wodorotlenku sodu NaOH.	3	W03, U01, U03, U06
TK08	Miareczkowe metody strąceniowe. Argentometria – oznaczanie chlorków metodą Mohra.	3	W03, U01, U03, U06
TK09	Metody redoksymetryczne. Jodometryczne oznaczanie stężenia jonów miedzi.	3	W03, U01, U03, U06
TK10	Metody redoksymetryczne. Oznaczanie szczawianów metodą manganometryczną.	3	W03, U01, U03, U06
TK11	Metody redoksymetryczne. Chromianometryczne oznaczanie stężenia jonów żelaza.	3	W03, U01, U03, U06
TK12	Kompleksometria. Oznaczanie stężenia jonów metali dwuwartościowych za pomocą mianowanego roztworu $Na_2EDTA$ .	3	W03, U01, U03, U06
TK13	Kontrolne oznaczenie zawartości próbki.	4	W03, U01, U03, U04, U05, U06, U07

#### Zalecana literatura:

##### Literatura podstawowa

1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej tom I i II. wyd. PWN 2006
2. Kędryna T. Chemia ogólna z elementami biochemii. wyd. ZamKor 2004
3. Galus Z., Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. wyd. PWN, Warszawa 2006

4. Jagodzińska E., Dziembowska T., Rozwadowski Z. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej. wyd. Politechniki Szczecińskiej, 2005
5. Kocjan R.: Chemia analityczna. Tom 1. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2015
Literatura uzupełniająca
1. Iwan M., Kurpiel-Gorgol R., Rzączyńska Z. Podstawy chemii w ćwiczeniach. wyd. UMCS, Lublin 2006
2. Szponar Z., Pluciński T. Obliczenia z chemii ogólnej i analitycznej. wyd. UG, Gdańsk 2005
3. Bober J., Dołęgowska B. Ćwiczenia z chemii dla studentów I roku Pomorskiej Akademii Medycznej. PAM 2009

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	75
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	10
Czytanie wskazanej literatury	10
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	10
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	20
Przygotowanie do egzaminu	50
Inne – konsultacje z wykładowcą	5
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	180
Punkty ECTS	7
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